



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

PROYECTO DE GRADUACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO

INGENIERO INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

ANÁLISIS DE CAPACIDAD EN LA ÁREA DE FARMACIA Y EMBOLSADO

PRESENTADO POR:

CARLA SHARON CASTILLO

No. CUENTA: 21441190

ASESOR: ING. SANDRA FLORES

CAMPUS SAN PEDRO SULA,

24/01/2018

AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN DEL AUTOR(ES) PARA LA CONSULTA, LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO DE TESIS DE GRADO.

Señores

CENTRO DE RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACION (CRAI)

San Pedro Sula

Estimados Señores:

La presentación del documento de tesis forma parte de los requerimientos y procesos establecidos de graduación para alumnos de pregrado de UNITEC.

Yo, Carla Sharon Castillo Rivera, de San Pedro Sula autor(es) del trabajo de grado titulado: Definición de la capacidad presentado y aprobado en el año 2017, como requisito para optar al título de Profesional de Ingeniero Industrial y de Sistemas autorizo a: Las Bibliotecas de los Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC), para que con fines académicos, pueda libremente registrar, copiar y usar la información contenida en él, con fines educativos, investigativos o sociales de la siguiente manera:

Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en las salas de estudio de la biblioteca y la página Web de la universidad.

Permita la consulta y la reproducción, a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

De conformidad con lo establecido en el artículo 19 de la Ley de Derechos de Autor y de los Derechos Conexos; los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Es entendido que cualquier copia o reproducción del presente documento con fines de lucro no está permitida sin previa autorización por escrito de parte de los principales autores.

En fe de lo cual, se suscribe la presente acta en la ciudad de San Pedro Sula a los ___ días del mes de _____ del dos mil diecisiete.

Carla Castillo
21441190

HOJA DE FIRMAS

Los abajo firmantes damos fe, en nuestra posición de miembro de Terna, Asesor y/o Jefe Académico y en el marco de nuestras responsabilidades adquiridas, que el presente documento cumple con los lineamientos exigidos por la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y los requerimientos académicos que la Universidad dispone dentro de los procesos de graduación.

Ing. Sandra Flores

Asesora UNITEC

Ing. María Perdomo

Ing. María Amador

Ing. Tatiana Rubio

Ing. Roberto Rodríguez

Coordinador Académico de Ingeniería Industrial y de sistemas / UNITEC

RESUMEN EJECUTIVO

El siguiente trabajo se realizó en la empresa Cargill-Alcon en la planta de Balanceado localizada en Villanueva, esta se dedica a la fabricación de alimento animal para aves, ganado, cerdo, caballos y camarón.

Los análisis del estudio se llevaron a cabo en dos áreas una de ellas es el área de farmacia, en donde se mezclan las drogas, medicinas entre otras, para las diferentes fórmulas de alimento animal que se produce. La otra área es de embolsado que se encarga de empacar el producto terminado en sus diferentes presentaciones.

El área de farmacia se ha convertido en una estación muy delicada en vista que esta se ha vuelto un cuello de botella, ya que la mezcladora no puede realizar su trabajo al no tener los micro ingredientes listos, en base al alimento que se quiere procesar y esto hace que el proceso se detenga o retrase. Esta área ha contado con paros, más la gerencia ignora las razones ya que estas no son documentadas en un reporte. El área de embolsado es crítica ya que al pararse esta, detiene el proceso de pelletizado, al no contar tolva disponible para ingresar el producto final, esto hace que la parte más importante de la planta se pare.

Tanto para la empresa Cargill como para cualquier otra es de suma importancia conocer las capacidades las áreas productivas, ya que con esto se puede observar su eficiencia. Estas dos áreas se han vuelto cuellos de botella, al desconocer las capacidades se ha desarrollado un análisis realizando una toma de tiempos y se han utilizado otras herramientas para poder analizar las causas externas que generan atrasos al proceso.

Para el área de farmacia se obtuvieron dos análisis de capacidades, uno por kilogramos y otro por tandas, se realizó de esta manera debido a que eran las variables más fuertes, siendo la mejor opción el cálculo por peso (kilogramos), ya que este es un valor diario y con una mayor precisión. Se diseñó un formato de producción para esta área de llenado de producción y para contabilizar los tiempos y razones de paro. Para el área de embolsado se realizó una toma de tiempos para definir la capacidad por turno y por máquina embolsadora debido a que estas son diferentes, Se realizó un análisis de ergonomía en los puestos de trabajo de las embolsadoras.

Índice

I. Introducción.....	1
II. Generalidades de la Empresa.....	2
2.1. Descripción de la empresa.....	2
2.2. Reseña Histórica.....	2
2.3. Datos de la Empresa.....	3
2.4. Visión.....	3
2.5. Misión.....	3
2.6. Valores.....	3
2.7. Productos y Servicios.....	4
III. Planteamiento del Problema.....	7
3.1. Antecedentes del Problema.....	7
3.2. Definición del Problema.....	8
3.3. Objetivos.....	9
3.4. Justificación.....	9
IV. Marco Teórico.....	10
4.1. Fuentes de información.....	10
4.2. Herramientas.....	11
V. Metodología.....	17
5.1. Variables del Análisis del área de farmacia.....	17
5.2. Población y muestra.....	19
5.3. Método Actual de Farmacia.....	19

5.4. Diagrama de Flujo.....	19
5.5. Toma De Tiempos.....	19
5.9. Variables del análisis, área de embolsado.....	21
5.10. Población y muestra.....	22
5.11. Método Actual de las Embolsadoras.....	22
5.13. Fuentes de Información.....	23
5.14. Cronograma de Actividades.....	24
VI. Descripción del Trabajo Realizado.....	26
6.1. Diagrama de Flujo del Área de Farmacia.....	26
6.2. Diagrama de Pareto.....	28
6.3. Lluvia de ideas.....	29
6.4. Ishikawa.....	30
6.5. Toma De Tiempos.....	34
6.6. Definición de Capacidades, área de Farmacia.....	37
6.7. Diagrama de Flujo de Embolsado.....	49
6.8. Lluvia de Ideas.....	50
6.9. Diagrama Bimanual.....	51
6.10. Toma de Tiempos Embolsadora Inglett.....	52
6.11. Toma de Tiempos Embolsadora Chronos.....	54
6.12. Definición de capacidades, área de embolsado.....	55
6.13. Ergonomía en las Embolsadoras.....	59
6.14. Señalización.....	65

VII. Conclusiones	67
VIII. Recomendaciones	68
IX. BIBLIOGRAFÍA	69
X. Anexos.....	70

Índice de Tablas

Tabla 1: Variables del Análisis	18
Tabla 2: Variables del Analisis, Area de Embolsado.....	22
Tabla 3: Toma de Tiempos Área de Farmacia	34
Tabla 4: Toma de Tiempos, Área de Farmacia	35
Tabla 5: Toma de Tiempos en base a Peso	36
Tabla 6: Tabla de Historial de Peso	36
Tabla 7: Tabla de Capacidad Actual.....	37
Tabla 8: Tabla de Capacidad con el Asistente.....	38
Tabla 9: Tabla de Capacidad en Kg	38
Tabla 10: Tabla de Promedio, Fórmulas y Tiempo	39
Tabla 11: Taba de Micro Ingredientes.....	40
Tabla 12: Actividad de Escanear	41
Tablea 13: Tabla de Colocar Barriles.....	42
Tabla 14: Tabla de Sumatoria de Actividades Fijas	43
Tabla 15: Datos Para el Cálculo de la Capacidad.....	43
Tabla 16: Diagrama Bimanual.....	51
Tabla 17: Toma de Tiempos Embolsadora Inglett.....	52

Tabla 18: Toma de Tiempos Pesar Saco	53
Tabla 19: Toma de Tiempos Vibrar Tolva	53
Tabla 20: Toma de Tiempos Embolsadora Chronos	54
Tabla 21: Toma de Tiempos de Flush	55
Tabla 22: Toma de Tiempos Arreglar Panel	55
Tabla 23: Promedio de Saco Por Segundo	56
Tabla 24: Sumatoria de Actividades Necesarias	56
Tabla 25: Promedio de Segundos por Saco	57
Tabla 26: Sumatoria de Actividades Necesarias	58

GLOSARIO

- 1 **Micro ingrediente:** son los ingredientes que son en pequeñas cantidades
- 2 **Macro-ingredientes:** Ingredientes que son en grandes cantidades
- 3 **Farmacia:** Área donde se pesan los micro-ingredientes
- 4 **Pellet:** Es una forma pequeña y cilíndrica en la que se obtiene el producto final
- 5 **Pelletizadora:** La máquina que forma los pellets
- 6 **Flush:** El producto que sale al momento de que la maquina hace limpieza
- 7 **Cola:** Es el último alimento que sale de la producción
- 8 **Cabeza:** Es el primer alimento que sale de cada producción.
- 9 **Tandas:** Cantidad de micro ingredientes que lleva una fórmula de alimento

I. INTRODUCCIÓN

La carne es un producto de consumo diario y masivo a nivel mundial por lo que así mismo es procesada, más sin embargo hemos llegado a un punto en que este consumo se ha vuelto más exigente y demandante a la vez, esto ha creado una necesidad de que el animal que será sacrificado para dicho fin obtenga un crecimiento rápido sin olvidar de que este tiene que ir con todo los nutrientes, vitaminas y minerales necesarias, y para llegar a esto la comida tiene que ir con lo mencionado anteriormente, que de esto es lo que Cargill-Alcon se encarga, de la nutrición animal. Para que la nutrición sea efectiva el alimento debe de llevar la cantidad exacta de ingredientes como ser vitaminas, nutrientes entre otros.

La tecnología ha venido a revolucionar la industria haciendo que los procesos sean precisos y facilitando la producción en masa, Cargill es una compañía que se ve en la necesidad de producir de dicha forma, por lo que esta se ha vuelto industrializada y ha logrado eliminar muchos de los procesos manuales, sin embargo cuenta con estaciones manuales, como ser el área de farmacia y embolsado, dichas operaciones se han convertido en cuellos de botella para la producción, en diversas ocasiones los procesos anteriores o los posteriores, se han visto forzados a parar, lo cual esto afecta la producción.

El área de farmacia es vital ya que sin este es imposible comenzar a realizar la mezcla para homogenizar el producto y al ser esto una cadena, puede llegar a parar el proceso, si no se tiene alimento en tolva de las demás áreas, de igual manera sucede con la estación de embolsado, si esta para, el proceso puede llegar a para si no se tiene tolva disponible.

Tomando en cuenta la información anterior se realizó un análisis de capacidad en la empresa Cargill-Alcon en la planta de balanceado ubicada en Villanueva, ya que esta desconoce la capacidad de las áreas manuales, mencionadas anteriormente. Debido a esto carecen de conocimiento de las limitantes de estas áreas, si es necesario colocar otras estaciones, o si no se está trabajando a la máxima capacidad. Al realizar este análisis se utilizarán diversas herramientas que permitirá definir las causas principales que ocasionaban retrasos en los procesos de Farmacia y Embolsado, seguidamente se medirá la capacidad diaria de

producción en dichas áreas, una vez obteniendo las causas de retraso, se diseñaron métodos para estandarizar y agilizar los procesos.

II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Cargill es una empresa que con el pasar de los años ha adquirido otras en diferentes rubros a nivel mundial, como ser nutrición animal, bebidas, embutidos, carnes, agricultura, belleza, farmacéutica, a la bio-industria, transporte y entre otros. Esta compañía es más conocida en Centroamérica por sus dos rubros más fuertes que son alimentación hacia personas y nutrición animal.

Nutrición animal que se encarga de la alimentación integral a los animales pertenecientes al sector avícola, ganadero, acuicultura, porcino, equino y posee una muy reconocida y amplia línea de producto para mascotas como ser el Dogui que es para canes y el Gatti que es para gatos.

La alimentación hacia personas es uno de los rubros por el cual esta compañía es conocida, posee marcas reconocidas como ser Pollo Norteño, Delicia que es una marca líder en el mercado de embutidos, Castillo del Roble, Beannie's, entre otros.

Cargill es una de las empresas que está en busca de la innovación constantemente, está comprometida con ella y a su vez sus empleados esto los ha llevado a tener éxito y a posicionarse como algunas marcas líderes en el mercado mencionadas anteriormente.

2.2. RESEÑA HISTÓRICA

Cargill tiene sus inicios en 1865 cuando William Wallace Cargill se convierte en el propietario de un depósito de granos en Conover, Iowa, 5 años más tarde W.W Cargill ya establece su sede en Minnesota. En 1880 Cargill expande sus negocios a más allá de lo que es el grano, manejando productos como carbón, harina, forraje, madera y semillas, e invirtiendo en ferrocarriles, tierras, irrigación de agua y granjas

Hoy en día Cargill carga y descarga mercancía a granel en más de 6,000 puertos de todo el mundo dando empleo a más de 1, 131,000 personas a nivel mundial.

Cargill de Honduras S. de R.L tiene operaciones en Honduras desde 1969, y más de 2,000 asociados en localidades como ser: San Pedro Sula, Tegucigalpa, La Ceiba, Santa Cruz de Yojoa, Siguatepeque, Villanueva, Choluteca, Tocoa y Olancho

2.3. DATOS DE LA EMPRESA

Nombre de la Empresa: Cargill CFN De Honduras, orientada la elaboración de alimentos para nutrición animal.

Nombre de la Planta: ALCON

Fundación: 1965

Ubicación: KM 232 Carretera hacia Tegucigalpa–SPS Búfalo, Cortes, desvío a Él Calan.

2.4. VISIÓN

Nuestro objetivo es ser el líder global en la nutrición de las personas y animales, CARGILL será el socio elegido, reconocido por contar con personas excelentes con imaginación y comprometidas a ofrecer las mejores ideas a los sectores que atendamos: agricultura alimentación y gestión de riesgos.

2.5. MISIÓN

Lograremos nuestra visión siendo los líderes en calidad, producción, procesamiento, distribución y mercadeo de productos alimenticios y otros que nos permitan mantener nuestra posición; Seguiremos creciendo a través de reinvertir nuestras ganancias en nuevos negocios que provean bienes y servicios de calidad para nuestros clientes; Brindaremos oportunidades para el desarrollo profesional de nuestros empleados, seremos clientes importantes para nuestros consumidores y vecinos responsables en nuestras comunidades

2.6. VALORES

Integridad: Hacer lo correcto no importando las consecuencias.

- Demostrar los estándares éticos más elevados.
- Ser responsables de nuestros actos.
- Comprometerse con el desarrollo mutuo mediante la elaboración y aceptación de críticas honestas.

Compromiso para servir: Haciendo lo mejor para los clientes los unos con los otros.

- Garantizar mutuamente la seguridad de nuestros asociados.
- Invertir en nuestras comunidades y entorno.
- Poner en primer lugar a los clientes y cumplir con sus necesidades

Pasión por el éxito: Hacemos las cosas bien desde la primera vez.

- Buscar una mejora continua con sentido de urgencia.
- Cumplir con nuestras promesas independientemente del entorno.
- Aceptar los objetivos como un contrato.

Respeto hacia los demás: Nos cuidamos los unos con otros.

- Apoyar las buenas ideas y acciones de los demás.
- Establecer la confianza y comunicarse de manera franca y honesta.
- Celebrar los éxitos grupales e individuales.

2.7. PRODUCTOS Y SERVICIOS

Cargill cuenta con una gama de productos líderes de alimento en el mercado, estos son algunos de los productos:

Pollo Norteño

Marca líder de pollo, reconocida en Honduras por su calidad en sus diferentes presentaciones: Pollo en bandeja, pechuga, alitas empanizadas picantes, milanesas, chicken fingers, dinos, tortas de pollo, nuggets y medallones. (Cargill)

Delicia

Marca líder en el mercado de embutidos, es una marca de confianza que garantiza calidad, sabor y conveniencia a las consumidoras. Nuestras líneas de embutidos incluyen variedad de productos en Jamones, salchichas, chorizos, mortadelas, ahumados y una línea de carnes. DELICIA se caracteriza por brindar soluciones a la ama de casa y por la innovación en sus productos. (Cargill)

Pollo Rico

Pollo Rico, una excelente opción para aquellos que buscan productos de calidad a precios accesibles. Su portafolio está compuesto principalmente por productos de pollo congelados. (Cargill)

San Miguel

San Miguel, productos con un sabor "picosito" que hace la diferencia con precios accesibles, cuidando el bolsillo de todos los hondureños y satisfaciendo sus necesidades con un portafolio completo de embutidos en salchichas, chorizos, mortadelas, jamones y carnes. (Cargill)

Mike's

Opción más económica en todo el mercado garantizado con un sabor tradicional que gusta a todas las amas de casa a lo largo de más de 20 años de experiencia. (Cargill)

Castillo del Roble

Los embutidos de Castillo del Roble, son productos para aquella consumidora que desea darse un gustito, que busca productos gourmet y de excelente calidad con una marca premium. La marca cuenta con productos deliciosos como la Salchicha de Pavo, Salchicha Alemana, Jamón de Pavo y Jamón de Pavo Ahumado. (Cargill)

Premier

Queso tipo americano, en diferentes presentaciones de 10 -16 y 100 rebanadas. (Cargill)

Beannie's

Reconocida marca de deliciosos Frijoles licuados, conveniencia y calidad a buen precio. (Cargill)

Marcas de Nutrición Animal

ALCON

La marca Alcon, cuenta con un fuerte liderazgo en el mercado hondureño con más de 50 años de experiencia en nutrición animal. Alcon es una marca de tradición, preferida por su óptima calidad, servicio y valor diferenciado para los dueños de animales de las especies en las que ofrece alimentación, como ser: Ganado, Cerdo, Aves de Postura, Pollo de Engorde, Caballos, Gallos, Conejos, Camarón y Tilapia.

Dogui

Es la marca premium de alimentos para perros, que ofrece tanto variedad de sabores, como alimentos por etapas de vida. La marca se comercializa en Centro América, México y El Caribe con alimento para Cachorros y Adultos. Por su variedad, los dueños, pueden consentir a sus amigos con los diferentes sabores que tiene Dogui en la etapa adulta: Pollo, Carne, Clásico (mezcla de carne y pollo) y Clásico con Vegetales (mezcla de carne, pollo y vegetales). (Cargill)

Gati

Es la marca premium de alimento para gatos que comercializamos en mercados de Centro América, México, El Caribe y Venezuela. La marca conoce el gusto exigente de los gatos y por ello, cuenta con una exquisita variedad de sabores, como ser: Pollo, Pescado y Mar y Tierra (mezcla de sabores a Pollo, Pescado y Carne). (Cargill)

Pet Master

Es una marca del segmento que juega un importante papel en los dos segmentos en los que compete: Cachorros y Adultos. Pet Master le ofrece a los perros, la Fuerza, Energía y Salud que necesitan durante su crecimiento y desarrollo. Está presente en Centro América, México y parte de El Caribe. (Cargill)

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Cargill-Alcon es una empresa reconocida a nivel mundial por la calidad de su producto, como tal le ha generado una gran demanda, lo que la ha llevado a ser una planta industrializada, sin embargo contiene muchas operaciones manuales, como ser el área de Farmacia y empaque. Actualmente las áreas manuales, mencionadas anteriormente, no trabajan con metas, debido a esto no saben cuánto se debe producir diario, esta falta de metas establecidas se debe a que la planta desconoce las capacidades de las áreas manuales (farmacia y embolsado). Todas las áreas manuales, excepto farmacia, llenan un reporte donde se lleva el control de la producción personal de cada asociado.

La producción ha bajado notablemente más sin embargo se desconoce si se debe a las operaciones manuales o a otros factores externos.



FIGURE 1: DIAGRAMA DEL PROCESO

Fuente: (Propia, 2017)

En la imagen mostrada anteriormente se muestra el proceso de la empresa Cargill-Alcon, planta Balanceados. El Área de Recibo es en donde se recibe la materia prima para los alimentos, planeación le informa al área de producción lo que está programado, esta procede a entregar esta información al área de mezclado, que en este es donde todo los productos se mezclan para hacerlos homogéneos, esta área es importante ya que es la que coordina con las siguientes áreas acerca de la producción, seguidamente se le entrega las fórmulas a farmacia, para que prepare las medicinas y drogas que lleva el alimento, y a su vez se coordina con agregados manuales para que este esté listo con los ingrediente. Al finalizar el proceso de mezclado, se envía a pelletizado, que es el área que se encarga de formar los pellets (la forma del alimento) y este programa a que tolva se enviara el producto terminado para ser embolsado.

3.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En la planta de Balanceado de Alcon se ha bajado el nivel de producción desde hace algunos años debido a que las operaciones manuales han comenzado a ser un atraso para la producción ya que actualmente se desconoce la capacidad de producción de las áreas manuales. Lo que ha generado que el plan de producción sea menos efectivo.

Se ha notado recientemente que algunos de los asociados carecen de interés en la producción debido a que al pasar de los años se han acomodado y descuidan algunos detalles de la producción, lo que ha llevado que mucha de la información que se llenan diariamente en los reportes de control sea desconfiable. Estos pequeños detalles han llegado a ocasionar que la información brindada en los reportes no cuadre en físico.

3.3. OBJETIVOS

3.3.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar análisis de capacidad en el área de farmacia y embolsado

3.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar un estudio de tiempo para definir las capacidades de las áreas manuales
- Definir causas que provoquen cuellos de botella
- Definir tareas que no agregan valor al producto en el área de Farmacia
- Realizar una Propuesta de un Análisis Ergonómico en el área de embolsado

3.4. JUSTIFICACIÓN

Al ser Cargill-Alcon una empresa importante, reconocida a nivel mundial y con una gran demanda por la calidad del alimento animal, el siguiente proyecto tiene como objetivo definir las capacidades para las operaciones manuales ya que están generando atraso a la producción.

Este se orienta a identificar las operaciones que han llegado a ser críticas para el proceso que incluso han llegado a parar este y aumentar significativamente la producción de estas áreas.

Al no tener identificados los cuellos de botella ni las capacidades de las áreas manuales la empresa continuará estando debajo de un 50% de su capacidad, lo que provoca una lenta capacidad de respuesta debido a que la demanda aumenta al pasar de los tiempos y así mismo el cliente se vuelve más exigente con su producto.

La maquinaria que posee la planta Balanceado es de cierta antigüedad por lo que esta ha presentado problemas o fallas, al no tener un plan de acción para la reparación de las máquinas esta seguirá provocando paros en la producción.

IV. MARCO TEÓRICO

4.1. FUENTES DE INFORMACIÓN

Se denomina fuente de información a diversos tipos de documentos que contienen datos útiles para satisfacer una demanda de información conocimiento.

(Salle)

4.1.1. FUENTES DE INFORMACIÓN PRIMARIAS

Este tipo de fuentes contienen información original es decir son de primera mano, son el resultado de ideas, conceptos, teorías y resultados de investigaciones. Contienen información directa antes de ser interpretada, o evaluado por otra persona. Las principales fuentes de información primaria son los libros, monografías, publicaciones periódicas, documentos oficiales o informe técnicos de instituciones públicas o privadas, tesis, trabajos presentados en conferencias o seminarios, testimonios de expertos, artículos periodísticos, videos documentales, foros, etc.

(Hidalgo, 2015)

4.1.2. FUENTES DE INFORMACIÓN SECUNDARIAS

Este tipo de fuentes son las que ya han procesado información de una fuente primaria. El proceso de esta información se pudo dar por una interpretación, un análisis, así como la extracción y reorganización de la información de la fuente primaria.

(Hidalgo, 2015)

4.1.3. FUENTES DE INFORMACIÓN TERCIARIAS

Este tipo de fuentes son las que recopilan fuentes de información primarias o secundarias. Estas fuentes son utilizadas para buscar datos o para obtener una idea general sobre algún tema,

algunas son; bibliografías, almacenes, directorios, donde se encuentran la referencia de otros documentos, que contienen nombres, títulos de revistas y otras publicaciones.

(Hidalgo, 2015)

4.2. HERRAMIENTAS

4.2.1. ESTUDIO DE TIEMPO

El Estudio de Métodos es la técnica por excelencia para minimizar la cantidad de trabajo, eliminar los movimientos innecesarios y substituir métodos. La medición del trabajo a su vez, sirve para investigar, minimizar y eliminar el tiempo improductivo, es decir, el tiempo durante el cual no se genera valor agregado.

(Industrial, Ingeniería Industrial Online)

4.2.1.1. USOS DE LA MEDICIÓN DEL TRABAJO

En el devenir de un ingeniero industrial muchas serán las ocasiones en las que requerirá de alguna técnica de medición del trabajo. En el proceso de fijación de los tiempos estándar quizá sea necesario emplear la medición para:

- comparar la eficacia de varios métodos, los cuales en igualdad de condiciones el que requiera de menor tiempo de ejecución será el óptimo.
- repartir el trabajo dentro de los equipos, con ayuda de diagramas de actividades múltiples con el objetivo de efectuar un balance de los procesos.
- determinar el número de máquinas que puede atender un operario.

Una función adicional de la Medición del Trabajo es la fijación de tiempos estándar (tiempos tipo) de ejecución, por ende es una herramienta complementaria en la misma Ingeniería de Métodos, sobre todo en las fases de definición e implantación. Además de ser una herramienta invaluable del coste de las operaciones.

(Industrial, Ingeniería Industrial Online)

4.2.1.2. SUPLEMENTOS DEL ESTUDIO DE TIEMPO

Debido a que un estudio de tiempos permite asumir como cierto los resultados obtenidos a través de cálculos matemáticos y estos no alcanzan a incluir factores no mensurables, por medio de un instrumento de medición, como son:

- Variación en el ritmo de trabajo del operario durante el día por efecto de la fatiga.
- Condiciones ambientales de la planta.
- Condiciones de los equipos, máquinas y herramientas.
- Características del proceso.
- Tipo de materiales.

Se hace necesario introducir algunos elementos que permitan minimizar los efectos que produzcan los factores arriba mencionados sobre los cálculos obtenidos partiendo de las mediciones realizadas con el cronometro. Estos elementos se les ha denominado Suplementos los cuales se han clasificado en:

- Suplementos constantes.
- Suplementos variables.

Suplementos Constantes.

Los suplementos constantes son aquellos que se conceden o agregan, (independientemente de las condiciones del lugar de trabajo), a los valores obtenidos mediante el cronometro y corregidos mediante la calificación del ritmo del operario. Estos suplementos son:

Suplemento por fatiga. El cuerpo humano es capaz de sostener la realización de un esfuerzo durante un determinado tiempo después del cual decae en intensidad.

Suplementos por necesidades personales. Por la naturaleza misma del trabajo, objeto del estudio de tiempos, que es generalmente de carácter repetitivo se ha considerado la necesidad de

interrumpir en periodos cortos la realización del trabajo para dedicarlo a las necesidades personales, entre las cuales podemos mencionar:

- Tomar agua.
- Cambio de posición o postura que incluye ponerse de pie.
- Ir al baño.

Estos periodos cortos de cambio de actividad ayudan a romper la fatiga residual o cansancio mental producido por la monotonía de los trabajos repetitivos.

Este suplemento se considera como el 7% del tiempo cronometrado para la operación que se estudia.

Suplementos Variables.

Son los todos elementos compensatorios que se agregan al tiempo cronometrado y que se originan en las condiciones ambientales y en las características del puesto del trabajo, por lo tanto cambian dependiendo de la planta, de las máquinas y equipos utilizados y de la operación misma. Se pueden mencionar:

Suplemento por características de la Planta

Suplemento por características de la Operación

Suplementos Especiales

(Industrial, 2008)

4.2.2. ISHIKAWA

El Diagrama de Ishikawa o Diagrama de Causa Efecto (conocido también como Diagrama de Espina de Pescado dada su estructura) consiste en una representación gráfica que permite visualizar las causas que explican un determinado problema, lo cual la convierte en una herramienta de la Gestión de la Calidad ampliamente utilizada dado que orienta la toma de decisiones al abordar las bases que determinan un desempeño deficiente.

La utilización del Diagrama de Ishikawa se complementa de buena forma con el Diagrama de Pareto el cual permite priorizar las medidas de acción relevantes en aquellas causas que representan un mayor porcentaje de problemas y que usualmente en términos nominales son reducidas.

La estructura del Diagrama de Ishikawa es intuitiva: identifica un problema o efecto y luego enumera un conjunto de causas que potencialmente explican dicho comportamiento. Adicionalmente cada causa se puede desagregar con grado mayor de detalle en sub-causas. Esto último resulta útil al momento de tomar acciones correctivas dado que se deberá actuar con precisión sobre el fenómeno que explica el comportamiento no deseado.

(Operaciones, s.f.)

4.2.3. GRÁFICO DE PARETO

El Diagrama de Pareto constituye un sencillo y gráfico método de análisis que permite diagrama de Pareto discriminar entre las causas más importantes de un problema (los pocos y vitales) y las que lo son menos (los muchos y triviales).

Las ventajas del Diagrama de Pareto pueden resumirse en:

- Permite centrarse en los aspectos cuya mejora tendrá más impacto, optimizando por tanto los esfuerzos.
- Proporciona una visión simple y rápida de la importancia relativa de los problemas.
- Ayuda a evitar que se empeoren algunas causas al tratar de solucionar otras y ser resueltas.
- Su visión gráfica del análisis es fácil de comprender y estimula al equipo para continuar con la mejora.

(Aiteco, s.f.)

4.2.4. LLUVIA DE IDEAS

La Lluvia de Ideas es una técnica que tiene como objetivo generar la mayor cantidad de ideas posibles en un periodo de tiempo determinado. En este método, los participantes son invitados a pensar ideas rápidamente alrededor de una pregunta, problema u oportunidad.

La única regla para desarrollar una lluvia de ideas son: "ninguna idea es mala". Esta técnica, que prioriza la cantidad sobre la calidad de las ideas, es usada generalmente como un proceso divergente para estimular la creatividad y la innovación, y posteriormente, se transforma en un proceso convergente al agrupar y evaluar las ideas generadas durante el proceso.

(Knowledge, s.f.)

4.2.5. DIAGRAMA BIMANUAL

El Diagrama Bimanual es una herramienta de Registro de la Información que se emplea en el estudio de movimientos del operario. En él se refleja la secuencia de operaciones que sigue cada una de las extremidades que participan conjuntamente en el desarrollo de una tarea. Por ejemplo, en el ensamblaje de los componentes que constituyen una pieza, registra las operaciones que realiza cada mano y muestra la relación entre ellas.

(Doe, 2016)

4.2.6. DIAGRAMA DE GANTT

El diagrama de Gantt es una herramienta que permite modelar la planificación de las tareas necesarias para la realización de un proyecto. Esta herramienta fue inventada por Henry L. Gantt en 1917.

Debido a la relativa facilidad de lectura de los diagramas de Gantt, esta herramienta es utilizada por casi todos los directores de proyecto en diversos sectores. El diagrama de Gantt permite al director de proyecto realizar una representación gráfica del progreso de la misión. También es un buen medio de comunicación entre las diversas personas involucradas en el proyecto.

4.2.7. TIPOS DE CAPACIDAD

CAPACIDAD TEÓRICA (Ct): Se define como la capacidad máxima de un sistema de producción, la cual está definida con la construcción de máquinas, instalaciones y equipos.

CAPACIDAD INSTALADA (Ci): Es la capacidad máximas del sistema de producción prevista en el diseño de la misma disminuida por las necesidades de mantenimiento de los medios de trabajo

CAPACIDAD DISPONIBLE (Cd): Es la capacidad instalada disminuida por los días de trabajo no laborales en el período de tiempo considerado (año, meses) horas de ausentismo, tiempos por pérdidas organizacionales, pérdidas de tiempo por razones de fuerza mayor, teniendo en cuenta el número de turnos y las horas por turno.

CAPACIDAD NECESARIA (Cn): Es la capacidad que se debe disponer en el sistema de Producción teniendo en cuenta las Condiciones del mercado, el tiempo de producción y la capacidad de disponible. Determina la capacidad requerida del sistema para cumplir con el plan de producción definido.

CAPACIDAD UTILIZADA (Cu): Esta representa la utilización real del sistema de producción en un determinado período de tiempo.

(Produccion, s.f.)

V. METODOLOGÍA

En el siguiente segmento se presenta las herramientas y la recopilación de datos necesarios para llevar a cabo el proyecto, seguidamente analizar los resultados para brindar una propuesta adecuada que obtenga un mejor resultado.

5.1. VARIABLES DEL ANÁLISIS DEL ÁREA DE FARMACIA

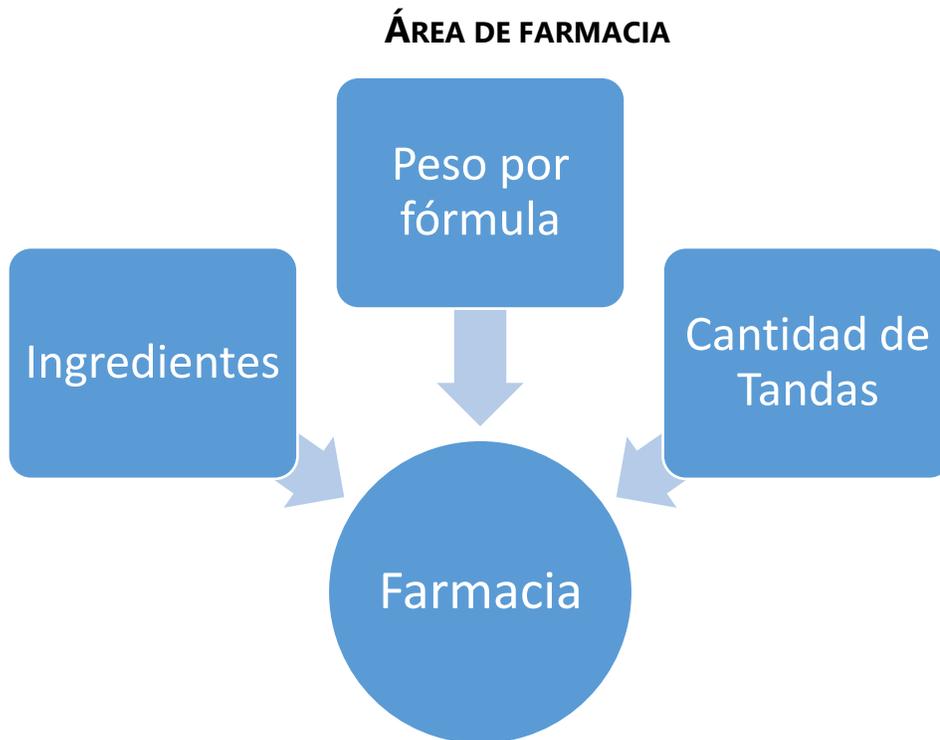


FIGURE 2: VARIABLES DEL ANÁLISIS DE FARMACIA

Fuente: (Propia, 2017)

En la imagen anterior se puede observar las variables que influyen y que se analizarán para este informe, que se describirán en la siguiente tabla.

TABLA 1: VARIABLES DEL ANÁLISIS

Variable	Definición	Unidades de Medición	Indicador
Ingredientes	Cantidad de micro ingredientes que posee cada fórmula	Unidades de ingredientes	Fórmula
Peso	La cantidad de peso que lleva cada fórmula en cada tanda	Kilogramos	Fórmula
Tandas	Cantidad de barriles de barriles de ingredientes para cada fórmula	Unidades de Tandas	Hoja de especificaciones

Fuente: (Propia, 2017)

En la tabla anterior se muestran las variables que se tomó en cuenta para realizar el análisis de farmacia. Estas son mis variables ya que cada fórmula tiene diferentes tandas, todo depende de la demanda, el peso representa una variable ya que cada tanda tiene un peso diferente, este depende del alimento animal (fórmula), los ingredientes también se consideran una variable ya que cada fórmula de alimento animal contiene diferentes micro ingredientes correspondientes al propósito del alimento.

INGREDIENTES: Los ingredientes que se agregan para el alimento animal en el área de farmacia varían de acuerdo a la fórmula y estos están determinados por la misma.

PESO: El peso de cada ingrediente que se agrega en el área de farmacia para cada alimento varía según la fórmula que esta misma indica.

TANDAS: Las tandas es la mezcla de todo los micro ingredientes necesarios para cada uno de los alimentos que se le agregan a cierta cantidad de quintales para la comida animal, la cantidad de tandas requeridas la provee las especificaciones enviadas a farmacia.

5.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

Para el análisis siguiente se realizó una toma de tiempos, acerca de las actividades que se realizan en el área de farmacia.

Con esta forma se podrá tener un estándar acerca de la capacidad de Farmacia, se tomó una muestra de 20 fórmulas, que entre ellas se encuentran las más comunes que la empresa produce.

5.3. MÉTODO ACTUAL DE FARMACIA

En la actualidad el área de Farmacia se encuentra una persona quien es la encargada de pesar los micro ingredientes, este puesto de trabajo no cuenta con un método para medir la eficiencia del trabajo, ni para saber capacidad de la producción. Este se ha convertido en un puesto de trabajo delicado para el proceso.

El área de farmacia no llena un formulario de producción, en donde se coloque la información de tiempos de paros, razones de paros, etc. Al no contar con este formulario se hace casi imposible tomar en cuenta los factores externos que afecten el puesto de trabajo.

El área de farmacia ha recibido un método ergonómico de realizar sus actividades diarias, debido a esto ellos presentan una cierta incomodidad al final de su turno.

5.4. DIAGRAMA DE FLUJO

El diagrama de flujo es utilizado para observar las operaciones del proceso a realizar y para modificarlas si este lo requiere. El diagrama de flujo del área de farmacia se realizó para analizar si el proceso sigue un orden lógico o si tiene exceso de movimientos, con todas las operaciones, o si este posee operaciones que necesiten ser eliminadas.

5.5. TOMA DE TIEMPOS

Para la definición de la capacidad de una área se requiere el tiempo estándar o tiempo promedio, para esto se requiere una toma de tiempos. Esta se llevó a cabo en el área de farmacia y en el área de embolsado para poder obtener el tiempo promedio de un saco en el caso de embolsado y de un kilo en el caso de farmacia.

5.6. DIAGRAMA DE PARETO

El diagrama de Pareto se utiliza para observar en el área de farmacia el porcentaje de las actividades que no agregan valor al producto, y de ser posible eliminarlas o poder tener una forma de transferir esas actividades para optimizar el tiempo.

5.7. LLUVIA DE IDEAS

La lluvia de ideas es una herramienta en la cual se hace partícipe de varios asociados de la empresa pueden ser que estén relacionados directamente o indirectamente con el problema ya que al involucrar personas de otras áreas, se obtienen diferentes puntos de vista con una solución al problema, se realizaron dos lluvias de ideas para el área de farmacia y para embolsado.

5.8. ISHIKAWA

El Ishikawa es utilizado para ordenar la lluvia de ideas por categoría, en este caso se desarrollaron diagramas uno para el área de farmacia y el otro para el área de embolsado.

5.9. VARIABLES DEL ANÁLISIS, ÁREA DE EMBOLSADO

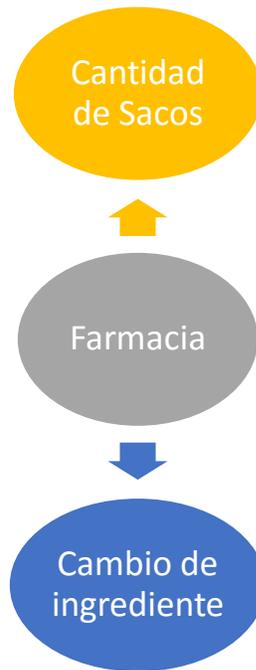


FIGURE 3: VARIABLES DEL ANÁLISIS, ÁREA DE EMBOLSADO

Fuente: (Propia, 2017)

En la imagen anterior se puede observar las variables que influyen y que se analizarán para este informe, que se describirán en la siguiente tabla.

TABLA 2: VARIABLES DEL ANÁLISIS, ÁREA DE EMBOLSADO

Variables	Definición	Unidades de Medición	Indicador
Cambios de Alimento	Cantidad de veces que realizan cambios de alimentos para embolsar	Cantidad de Cambios	Programación establecida
Cantidad de Sacos	La cantidad de sacos que se obtienen por fórmula	Cantidad de Sacos	Programación establecida

Fuente: (Propia, 2017)

Cambios de alimento: las embolsadoras cambian de alimento, ya que no tienen una embolsadora para cada alimento, el cual tiene que llevar una programación para poder sacar la producción requerida.

Cantidad de sacos: la cantidad de sacos puede variar de acuerdo a la demanda y a lo programado y en la presentación requerida.

5.10. POBLACIÓN Y MUESTRA

Para el análisis siguiente se realizó una toma de tiempos, de las actividades que requerían para embolsar.

Con esta forma se podrá tener un estándar acerca de la capacidad de embolsado, se tomó una muestra de 168 para una embolsadora y 138 para la otra.

5.11. MÉTODO ACTUAL DE LAS EMBOLSADORAS

En la actualidad el embolsado cuenta con dos embolsadoras, en estas se obtiene el producto terminado de todos los alimentos, los asociados en estos puestos son los responsables de asegurarse que el saco vaya con el producto requerido, también son responsables de velar que el producto este visualmente correcto, este puesto no cuenta con un método para obtener la

eficiencia de producción. Este se ha convertido en un puesto de trabajo que ha generado mucho retraso en el proceso.

El área de Embolsado cuenta con su formulario en el cual especifica los tiempos de paros, los tiempos de cambio de producto (no está estandarizado), etc., sin embargo, muchos de los tiempos pueden llegar a ser irreales, ya que no hay nadie que los supervise o apruebe los paros de trabajo.

El área de embolsado no cuenta con un método ergonómico de realizar sus actividades diarias, debido a esto los asociados presentan una cierta incomodidad al final de su turno.

5.12. DIAGRAMA BIMANUAL

El diagrama bimanual desarrolla las actividades de la mano izquierda y mano derecha, para así realizar un análisis y tomar decisiones acerca de eliminar o cambiar de mano las operaciones. Este se desarrolló para el área de embolsado.

5.13. FUENTES DE INFORMACIÓN

5.4.1. FUENTES PRIMARIAS

- Visita a la Planta Balanceado
- Análisis de Datos obtenidos por la planta
- Análisis y reportes de producción
- Información brindada por la empresa
- Información de los asociados

5.4.2. FUENTES SECUNDARIAS

- Página Web de la empresa
- Libros de texto
- Imágenes

5.14. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

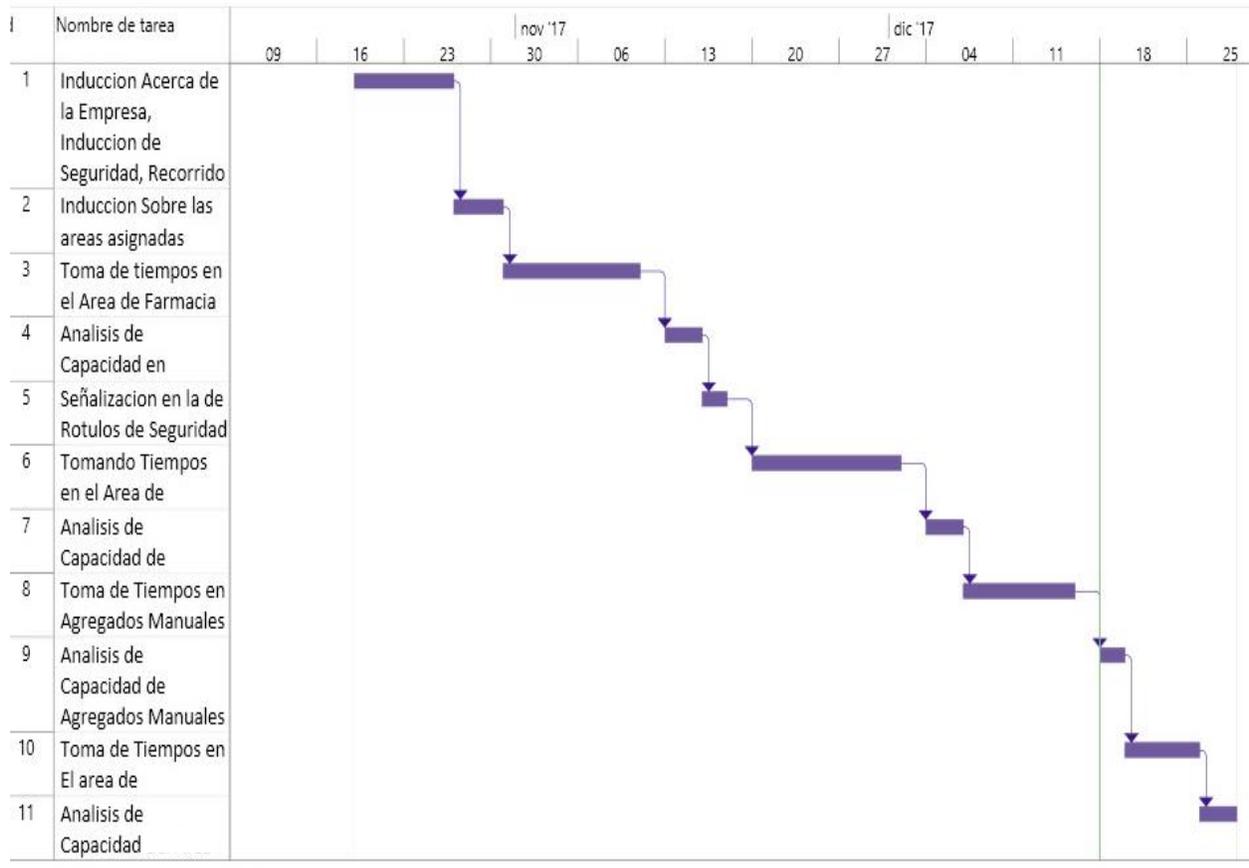


ILUSTRACIÓN 4: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Fuente: (Propia, 2017)

En la ilustración anterior se muestra las actividades que se realizaron y las que están programadas a realizarse.

5.5.1. DESCRIPCIÓN SEMANAL:

Semana 1: En la semana uno se recibió una inducción acerca de lo que es la empresa, lo productos que procesa. También se recibió lo que es una charla acerca de la seguridad, Cargill es una empresa muy seria con el aspecto de la seguridad de las personas.

Semana 2-3: Al inicio de la semana dos se brindó el cargo que estaré realizando durante las 10 semanas de práctica, una vez con este conocimiento, comencé a tomar tiempos en el área de Farmacia. Hasta finalizar la semana 3.

Semana 4: En la Semana se realizó el análisis de Farmacia por Fórmula, mostrando así el tiempo en el tiempo estándar. . Durante esta semana se empezó a colocar los que son señalización de seguridad y de salida de emergencia que la planta no tenía.

Semana 5-6: Durante estas semanas se tomó tiempos en el área de embolsado, una semana en cada embolsadora que posee la empresa.

Semana7: En dicha semana se realizó el análisis del área de embolsado, presentando así las capacidades que poseen.

Semana 8-9: Durante estas semanas se vio la necesidad de volver a realizar un análisis de farmacia más efectivo, ahora se decidió hacer por kilogramos, una medida general para esta área y así recolectar la información necesaria para dicho análisis

Semana 10: En la semana diez del periodo de práctica profesional se realizó una recopilación de datos para otras áreas con un nuevo practicante para que pudiera seguir sin ningún problema el estudio.

VI. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO

Con la obtenida información para elaborar el análisis, utilizando las herramientas mencionadas anteriormente se procede a realizar la descripción del análisis.

ÁREA DE FARMACIA

6.1. DIAGRAMA DE FLUJO DEL ÁREA DE FARMACIA

El siguiente diagrama de flujo contiene el proceso de farmacia, en el cual servirá para poder observar y realizar mejoras en el proceso.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL ÁREA DE FARMACIA

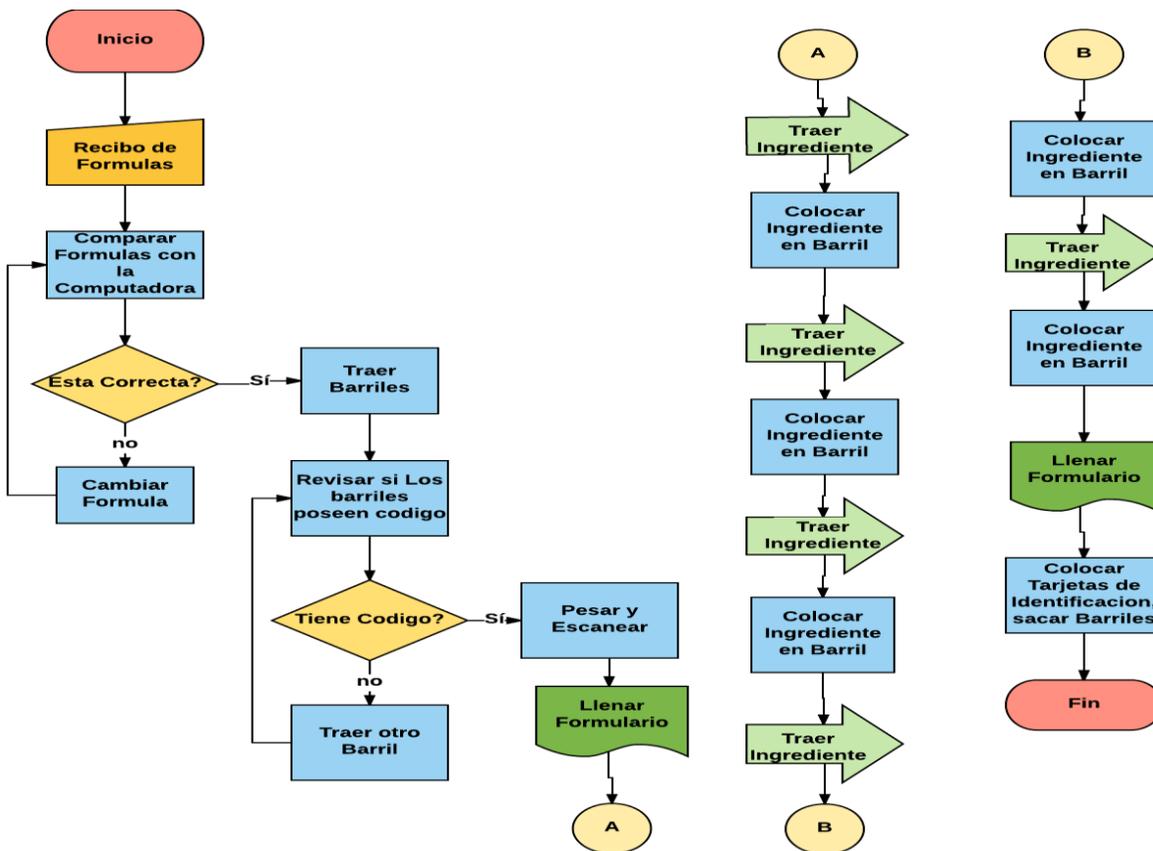


ILUSTRACIÓN 5: DIAGRAMA DE FLUJO, ÁREA DE FARMACIA

Fuente: (Propia, 2017)

El diagrama de flujo ilustrado anteriormente muestra a detalle el proceso del área de farmacia donde son pesados los ingredientes que van en pocas cantidades, medicinas y las drogas que lleva el alimento animal. Antes de cada turno laboral el asociado debe colocarse su equipo de protección personal que consta de un traje completo, para protección de la piel por lo químicos, un casco, gafas de seguridad, y una mascarilla para evitar la inhalación de los químicos. El proceso del pesaje de los ingredientes inicia cuando el mezclador le entrega las fórmulas que se pesaran en el turno que se lleva a cabo, al encargado de farmacia, este toma la primera fórmula y la verifica con la computadora para que verificar si la fórmula impresa es coincide. Esto se debe a que las Fórmulas están en constante cambio, lo que puede llevar a que las impresas estén incorrectas, seguidamente de la revisión el asociado debe de llevar la cantidad de barriles según la fórmula al puesto de trabajo, cada barril debe de tener una etiqueta con un código de barra, esto es para un mayor control de los barriles y evitar pesar un alimento en un barril indebido, ya que los barriles están divididos por especie (ganado, cerdo, aves, camarón y omalina), esto es para evitar una contaminación de alimentos, ya que hay ingredientes que pueden ser mortales para otras especies. Seguidamente el asociado debe de llenar un formulario con los datos requeridos antes de comenzar a pesar los ingredientes. Una vez hecho esto el asociado puede comenzar a pesar. Como se puede observar el asociado debe de realizar varios transportes, esto se debe a que muchos de los ingredientes no se encuentran a la mano, si no que por razones de calidad estos se encuentran en una bodega con aire acondicionado, para su preservación. El área de Farmacia cuenta con tres áreas para colocar los ingredientes, área 1. Bodega Climatizada, que esta se encuentra más lejos del puesto de trabajo, área 2. Bodega Sencilla, este espacio se encuentra al lado del área de farmacia, área 3. Ubicado dentro del área de Farmacia, estos ingredientes son los que no requieren de cierta climatización, y son usados frecuentemente. Al finalizar el llenado de los barriles, el asociado debe de completar el formulario y colocarles una etiqueta a cada barril para la identificación del mismo, seguidamente el asociado debe de sacar los barriles al área de espera asignada a los barriles.

6.2. DIAGRAMA DE PARETO

Con la información del análisis por ingrediente se realizó un análisis de Pareto de las actividades innecesarias que realiza el asociado y las necesarias.

Las actividades innecesarias que no agregan valor son las siguientes:

- Buscar los ingredientes
- Transportar los ingredientes
- Limpieza de área
- Colocarlos
- Abrir los sacos
- Guardar los ingredientes

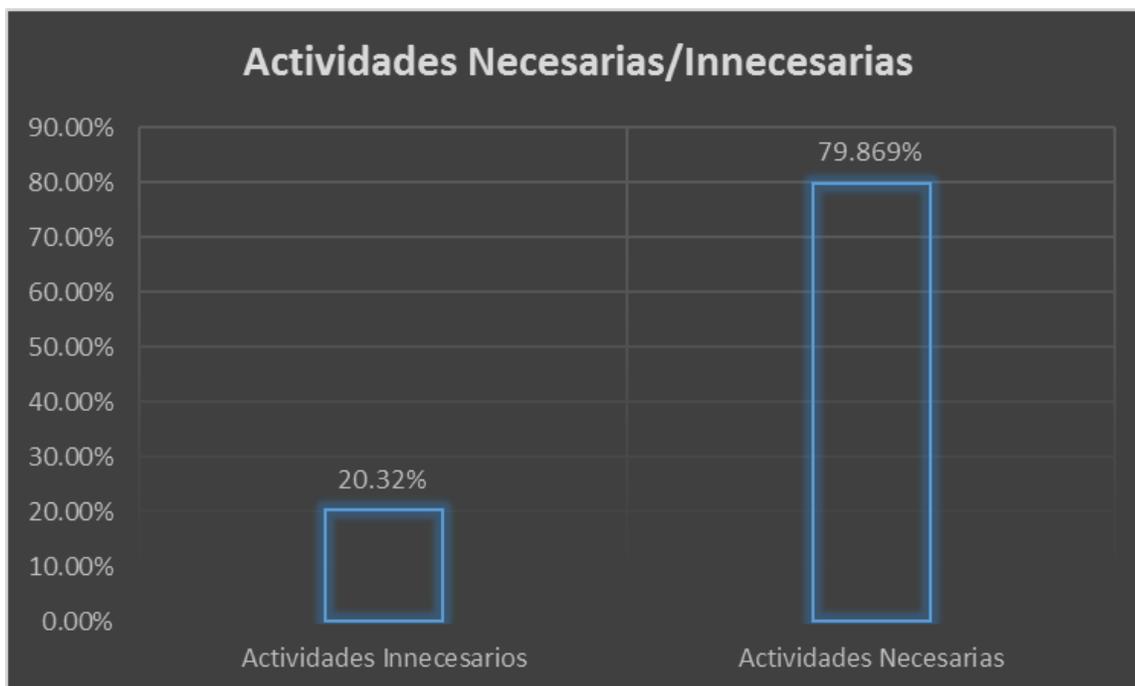


ILUSTRACIÓN 6: DIAGRAMA DE PARETO

Fuente: (Propia, 2017)

Como se puede observar en la ilustración anterior las actividades innecesarias (Búsqueda de ingredientes) llegan a ser un poco más del 20%, lo que nos dice que eliminando estas actividades la producción aumentara dicha cantidad, en el área de Farmacia.

6.3. LLUVIA DE IDEAS



ILUSTRACIÓN 7: LLUVIA DE IDEAS

Fuente: (Propia, 2017)

En la ilustración anterior se muestra la lluvia de ideas que se realizó con los mismos asociados para identificas algunas causas por las que farmacia genera atrasos en la producción y algunas de las soluciones que propusieron para volver eficiente la misma.

6.4. ISHIKAWA

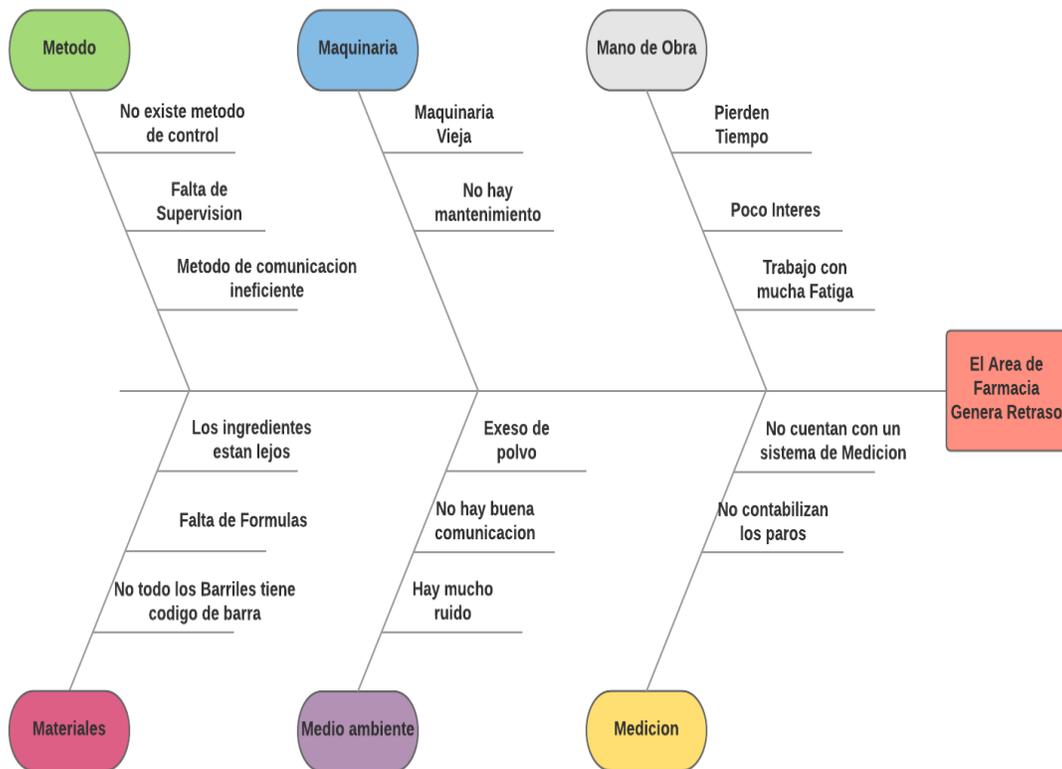


ILUSTRACIÓN 8: DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO, ÁREA DE FARMACIA

Fuente: (Propia, 2017)

Como se muestra en la ilustración anterior estos son los factores por cual farmacia ha llegado a convertirse en un atraso para el proceso, como desconocen la capacidad, carecen de metas y supervisión se hace difícil exigir más producción a esta área.

5.3.5.1. MÉTODO

- Método de Control: Actualmente el área de farmacia no cuenta con un método para medir la eficiencia del asociado, debido a esto el rendimiento a esta área ha bajado.
- Falta de Supervisión: El método utilizado para de supervisión es ineficiente ya que la planta cuenta con un supervisor por turno, el cual esta sobrecargado de trabajo y esto ocasiona que

lo se le brinde seguimiento a esta área, al carecer de esta supervisión, no se han dado cuenta del rendimiento de esta área.

- Método de comunicación ineficiente: el método de se utiliza con el área de farmacia ha llegado a ser ineficiente ya que el que le provee las fórmulas a farmacia (mezclado), ya que en diversas ocasiones mezclado se ha visto en la necesidad de no procesar un alimento, más sin embargo este no le comunica a farmacia inmediatamente por lo que este la pesa los micro ingrediente, medicinas y las drogas, sin necesidad.

5.3.5.2 MAQUINARIA

- Maquinaria Vieja: La balanza computarizada que utiliza farmacia es obsoleta, y en diversas ocasiones ha presentado fallas, por lo que esto genera un gran atraso, ya que es la única en la planta.
- Falta de Mantenimiento: Al ser obsoleta la balanza ubicada en farmacia, esta requiere de un mantenimiento preventivo riguroso, ya que al arruinarse esta, la planta se vería obligada a parar producción, lo cual sería fatal, sin embargo esta no cuenta con un sistema de mantenimiento preventivo.

5.3.5.3. MANO DE OBRA

- Tiempo perdido: Al no tener una meta establecida, el asociado realiza el trabajo más lento, lo hace que la producción baje, también al carecer de supervisión el asociado se ve en la libertad de charlar en horas laborales.
- Falta de Interés: La Falta de interés es algo muy frecuente que se presenta en todas las empresas y esta no es una excepción. Se ha notado la falta de interés en el puesto de trabajo debido a la pérdida de tiempo.
- Trabajo con mucha Fatiga: el trabajo en esta área es de mucha fatiga ya que ellos tiene que cargar sacos de 25 kg desde las bodegas hasta el área de farmacia, aparte de esto, ellos tienen que llenar los barriles con los diferentes ingredientes, y el peso de este varía de acuerdo a la fórmula.

5.3.5.4. MATERIALES

- Ubicación de los Ingredientes: la mayoría de los ingredientes se encuentra en una bodega climatizada, por razones de calidad, lo que conlleva que el asociado se esté movilizándolo con mucha frecuencia hacia esta bodega, esta área posee una bodega de ingredientes que no necesitan estar a cierta temperatura, a la par de su puesto de trabajo, esta ubicación genera menos distancia y menos tiempo para obtener un ingrediente.
- Falta de Fórmulas: El área de Farmacia depende de Mezclado ya que este decide el alimento animal que se procesará, en muchas ocasiones el área de farmacia ha quedado sin fórmulas, debido a que mezclado no abastece de estas.
- Los Barriles no Tienen código de Barra: Todos los barriles deben de poseer su código de barra para mejor control de calidad. Los códigos con el pasar del tiempo se caen, o el código no se puede leer bien. Esto hace que cause retraso ya que no se pueden usar estos barriles, y tiene que buscar otros barriles, más de ha dado el caso que los demás barriles de esa especie ya están ocupados, por lo que no pueden pesar esa fórmula hasta que se desocupen más barriles.

5.3.5.5. MEDIO AMBIENTE

- Exceso de Polvo: Todo los ingredientes que utiliza farmacia vienen en polvo, lo que causa que al momento de trasladarlo al barril haya polvo en el aire, ellos utilizan mascarillas, pero el polvo no solo afecta la respiración también les ensucia los anteojos, y la cara, lo que causa que se estén acomodando los lentes de protección y lavando la cara seguido.
- Falta de comunicación: hay una gran falta de comunicación en el área de mezclado, ya que este comete el error de no avisar a farmacia o avisar muy tarde cuando se cancela un alimento, también hay falta de comunicación con las personas que abastecen la tercera área de almacenaje, que es adentro del área de farmacia, se almacena ciertos ingredientes ahí debido a que son de uso frecuente, y al ser así este debe estar abasteciendo constantemente, y en ocasiones la persona encargada no lo ha hecho lo que causa que el asociado, tenga que ir a buscarlo y espere que lleve los ingredientes.

- Ruido: Al ser una empresa industrializada, esta posee mucha maquinaria que genera ruido, esto causa muchos malestares e incomodidades, ellos utilizan protección auricular, aun puede llegar a causar molestias.

5.3.5.6. MEDICIÓN

- No cuenta con un sistema de medición: El área de farmacia no se mide, ya que no cuentan con este sistema, lo que genera que se desconozca la eficiencia de esta y la productividad.
- No se contabiliza los paros: Como el área de farmacia no llena Reporte de producción, no se llevan contabilizados los paros y las causas, lo que genera que no se les preste la debida atención y no le realice un plan de acción para evitar estos paros.

Como conclusión se observó todas las causas que pueden generar un retraso en esta área, lo que más les puede afectar es el hecho de no medir tener una forma de medir la producción de esta y los paros de esta área, ya que estas se pueden generar por un factor externo al personal de farmacia. La comunicación ineficiente resulta que es la mayor causa de retrasos en la producción, ya que al asociado de farmacia se le entregan las fórmulas sin la comunicación de cuales son prioridad, ya que en el área de mezclado se preparara un alimento el cual farmacia no ha preparado dichos micro ingredientes, en su lugar tiene preparados los siguientes que mezclado procesara.

6.5. TOMA DE TIEMPOS

6.2.1. ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE ACUERDO A LA CANTIDAD DE INGREDIENTES

Se tomaron como muestra 16 distintas fórmulas de todas las especies, estas se analizaron tomando en cuenta la cantidad de ingredientes que poseen.

TABLA 3: TOMA DE TIEMPOS ÁREA DE FARMACIA

Producto	Tandas	Cubetas
Omalina 200	3	3

Actividades	Tiempos (min)
Llenar Formulario	2.72
Traer Barriles	0.45
Pesar Barriles	1.13
Escanear Barriles	0.15
Pvit Pollo	2.52
Buscar Ingredientes	0.38
Buscar y colocar Ingrediente	0.25
Mycofix Sele	2.00
Colocar	0.07
Guardar	0.18
PM Caballos	1.37
Guardar	0.12
Fugicap N	1.77
Buscar Ingredientes	0.75
Cambio	0.13
AA Lysine S	1.08
Cambio	0.08
Vit Cabaloo	0.80
Buscar	0.05
Guardar	0.18
Feedox	0.87
Preparar	0.17
Cambio	0.37
Guardar	0.35
Colina 60%	0.62
Sacar Barriles	1.37
Llenar Formulario	2.18
Barrer	0.60
Tiempo Total (min)	22.70666667
Tiempo/Tanda (min)	7.57

Fuente: (Propia, 2017)

La tabla anterior es la toma de tiempos de una fórmula que contiene tres tandas con tres barriles.

TABLA 4: TOMA DE TIEMPOS, ÁREA DE FARMACIA

Producto	Tandas	Cant. Ingredientes	Cubetas
Inicio Broiler	5/100	12 Ingredientes	10

Actividades	Tiempos (min)	Observaciones
Llenar hoja de control de Peso	1.16	
Traer Cubetas Vacias	0.5	
Pesar y Escanear Cubetas	0.85	
Escanear y Pesar Promote	5	
Escanear y Pesar MHA	3.56	
Escanear y Pesar Biolys	3.65	
Mover Cubetas Llenas	0.56	
Colocar cubetas Vacias	1.3	
Pesar Bicarbonato de Sodio	2.58	No Etiquetas/ingreso manual a Repete
Escanear y Pesar Fungicap	3.27	
Escanear y Pesar Trouw Nutrition	3.69	
Ir a Traer saco Bodega Pequeña	0.65	
Pesar Trouw Nutrition	0.96	
Escanear y Pesar Hy D	1.72	
Transporte de Saco	0.85	
Pesar Hy D	0.5	
Escanear y Pesar Colina	1.47	
Ir a Traer saco Bodega Grande	1.02	
Pesar Colina	1.4	
Escanear y Pesar PM mineral	3.4	
Escanear y Pesar Monsigram	1.57	
Ingresar Info. A Repete	0.33	No Etiquetas/ingreso manual a Repete
Escanear y Pesar Zibagran	1.2	
Escanear Productos	0.23	
Pesar phyzyme	0.72	
Traslado de Cubeta Llenas	0.62	
Llenar Reporte Premezcla	2.25	
Tiempo Total (min)	45.01	
Tiempo/Tanda (min)	9.002	

Fuente: (Propia, 2017)

La tabla anterior es la toma de tiempos de una fórmula que contiene cinco tandas con diez barriles, eso sucede debido a que el peso de los ingredientes es bastante y no es suficiente un barril.

Las demás tablas de toma de tiempos están ubicadas en Anexos.

6.2.2. ANÁLISIS DE TIEMPO EN BASE AL PESO

TABLA 5: TOMA DE TIEMPOS EN BASE A PESO

	Kilo para 1 Tanda/Ingrediente	Tanda	Tiempo/ Tanda
Promedio	4.64	4.20	29.35

Fuente: (Propia, 2017)

Como se puede observar en la tabla anterior se vio en la necesidad de realizar tomas de tiempo tomando en cuenta el peso, para obtener la capacidad mediante el peso, ya que es una medida estándar para obtener la capacidad, como nos muestra la tabla el asociado tiene un tiempo estimado de 29.35 segundos para llenar una tanda con un ingrediente, el peso promedio de un ingrediente es de 4.64 kg.

6.2.3. HISTORIAL DE PESO

TABLA 6: TABLA DE HISTORIAL DE PESO

Peso	Tandas	Peso Total
16202.76	290	62984.25

Fuente: (Propia, 2017)

La tabla anterior muestra la cantidad de kilos que han pesado en el área de farmacia durante 11 días, esto nos ayudara para saber la capacidad con la que se estaba trabajando en el área de farmacia

6.6. DEFINICIÓN DE CAPACIDADES, ÁREA DE FARMACIA

6.6.1. CAPACIDAD POR INGREDIENTE

Como se menciona en anteriormente el área de farmacia no cuenta con un método de medición para su eficiencia, esto se debe a desconocen la capacidad de dicha área, para esto se tomó tiempo en el área, para obtener la capacidad.

Debido a esto se hicieron los análisis de capacidad por medio de tandas, obteniendo un promedio del total de la toma tiempo que se realizó (Tabla 3, Tabla 4 y Tablas de Toma de Tiempo ubicadas en Anexos), con esto se mostró el tiempo que lleva una tanda con todo los ingredientes

Con las tablas obtenidas anteriormente y se obtuvo este resultado:

TABLA 7: TABLA DE CAPACIDAD ACTUAL

Especie	Microingredientes	Tiempo Pesaje/Tanda (min)	Disponibilidad (Horas)	Producción Hora	Producción Turno
Ganado	≤ 6 Ingredientes	5.39	6.67	11	74
Ganado	> 6 Ingredientes	12.19	6.67	5	33
Caballo (Omalinas)	NA	8.68	6.67	7	46
Cerdo	≤15 Ingredientes	8.21	6.67	7	49
Cerdo	>15 Ingredientes	8.76	6.67	7	46
Camaron	NA	6.00	6.67	10	67
Aves	NA	13.41	6.67	4	30

Fuente: (Propia, 2017)

Como se puede observar en la tabla anterior las fórmulas que poseen más ingredientes son las que tienden a demorar más debido a los transportes que posee y las actividades innecesarias que no agregan valor al producto. En la tabla 18 se puede observar la capacidad en la que actualmente se encuentra el área de farmacia (la producción por turno seria solo de esa división), también se puede observar que las horas disponibles solo son 6.67 horas, esto se debe a que la empresa tiene como tiempo establecido que la planta debe trabajar 20 horas diarias, por lo que 6.67 equivale a un turno de producción.

Esta es la capacidad actual que poseen, siendo farmacia todavía un atraso para el proceso.

6.6.1.1. MÉTODO PROPUESTO

Para poder aumentar la capacidad de farmacia se realizó la propuesta de colocarle un asistente, que este estará encargado de traer los ingredientes, traer los barriles, sacar los barriles, realizar la limpieza del área. Esto hará que aumente un 20% en su capacidad, ya que el asociado asignado a pesar solo se estará dedicando a las actividades propias de su puesto de trabajo.

TABLA 8: TABLA DE CAPACIDAD CON EL ASISTENTE

Especie	Microingredientes	Tiempo Pesaje/Tanda (min)	Disponibilidad (Horas)	Producción Hora	Producción Turno
Ganado	≤ 6 Ingredientes	4.30	6.67	14	93
Ganado	> 6 Ingredientes	7.57	6.67	8	53
Caballo (Omalinas)	NA	6.67	6.67	9	60
Cerdo	≤15 Ingredientes	6.67	6.67	9	60
Cerdo	>15 Ingredientes	7.70	6.67	8	52
Camaron	NA	5.68	6.67	11	70
Aves	NA	11.32	6.67	5	35

Fuente: (Propia, 2017)

Como se muestra en la tabla anterior la capacidad aumenta en un 20% ya que se eliminaron todas esas actividades que innecesarias, aumento así la producción.

6.6.2. DEFINICIÓN DE CAPACIDAD MEDIANTE PESO

TABLA 9: TABLA DE CAPACIDAD EN KG

Peso/Día	Peso/Turno
5725.840909	1908.613636

Fuente: (Propia, 2017)

La tabla anterior nos muestra los resultados que se obtuvieron de la tabla 6, andan en un promedio de 1908.61 kilogramos en un turno.

6.6.2.1. MÉTODO PROPUESTO

TABLA 10: TABLA DE PROMEDIO, FÓRMULAS Y TIEMPO

	kilos para 1 tanda	tandas	Tiempo/Tandas
Promedio	4.64006897	4.2	29.3490989

cantidad de formulas por turno	seg/kg
9	6.33

Fuente: (Propia, 2017)

Como se muestra en las tablas anteriores se obtuvo un promedio de cuantos kilos pesan en un ingrediente, el promedio de cuantas tandas, y el promedio de cuánto tiempo les lleva llenar un barril con un ingrediente, teniendo estos datos a mano, se sacó la cantidad de tiempo que se lleva el asociado de pesar un kilo, que es de 6.33 segundos.

La cantidad de fórmulas es la actual ya que esto es un promedio de las fórmulas que se realizan por turno, este dato se obtuvo en un registro que se lleva de las fórmulas realizadas, mas sin embargo no tienen el dato consolidado, debido a esto las fórmulas de tuvieron que contar individualmente para sacar un promedio, el cual fue de 9 fórmulas por turno.

TABLA 11: TABA DE MICRO INGREDIENTES

Micro Ingredientes		
9	12	4
15	18	7
15	12	6
14	12	5
12	11	5
11	13	5
14	16	4
12	17	11
13	11	5
15	17	6
10	11	4
12	17	4
19	18	5
10	17	3
16	10	4
14	13	4
12	17	10
13	17	10
11	17	9
13	13	11
13	9	10
13	17	11
10	11	8
13	10	8
10	16	11
15	9	15
9	9	14
9	16	12
8	16	14
13	10	13
12	9	18
15	11	14
13	9	14
11	9	10
13	10	11
13	1	8
13	14	13
promedio	11	

Fuente: (Propia, 2017)

En la tabla mostrada anteriormente están colocados la cantidad de micro ingredientes que posee cada fórmula, esta dato es necesario para poder obtener una mejora en la capacidad por peso en el área de farmacia, ya que se necesita el dato de cuantos kilos tendría una fórmula, aproximadamente. Se obtuvo el promedio de 11 micro ingredientes por cada fórmula.

Para poder comenzar con la tarea del pesaje en el área de farmacia, el procedimiento dicta que se debe escanear cada barril que se vaya a utilizar para evitar la contaminación (cada especie de animal tiene asignado una codificación por colores) de otros ingredientes, para esto la empresa asignó una barra de códigos a cada barril de acuerdo a la especie y esta es la que debe ser escaneada y reconocida por el sistema.

TABLA 12: ACTIVIDAD DE ESCANEAR

Escanear	barriles	Seg/Barriles
34	4	8.5
14	5	2.8
10	5	2
11	5	2.2
16	4	4
24	5	4.8
17	5	3.4
12	5	2.4
35	5	7
40	5	8
20	5	4
18	5	3.6
5	2	2.5
18	5	3.6
30	5	6
promedio		4.32
min		0.07
turno		3.24

Fuente: (Propia, 2017)

La tabla mostrada anteriormente fue obtenida del tiempo en que se tardan en escanear los barriles que se utilizaran para colocar los micro ingredientes, en el cual se obtuvo un promedio de 3.24 minutos por turno ya que como se menciona anteriormente son 9 fórmulas por turno con 5 barriles o tandas cada una.

Al momento de comenzar a insertar los ingredientes en los barriles correspondientes estos tienen un lugar asignado para comenzar dicho proceso.

TABLEA 13: TABLA DE COLOCAR BARRILES

colocar barriles	barriles	Seg/Barriles
49	5	9.8
64	5	12.8
39	5	7.8
29	5	5.8
30	5	6
17	5	3.4
47	5	9.4
70	5	14
29	5	5.8
59	5	11.8
51	5	10.2
140	5	28
promedio		10.40
min		0.17
turno		7.80

Fuente: (Propia, 2017)

La tabla mostrada anteriormente fue obtenida de las acciones de colocar los barriles en los lugares correspondientes para comenzar el proceso de pesaje abastecer los barriles de micro ingredientes que se obtuvo un promedio de 7.8 minutos por cada turno, ya que como se menciona anteriormente son 9 fórmulas por turno con 5 barriles o tandas cada una

TABLA 14: TABLA DE SUMATORIA DE ACTIVIDADES FIJAS

sumatoria Min	77.50
hora	1.29
hora/formula	0.14

Fuente: (Propia, 2017)

En las tablas anteriores (Tabla 12- Tabla 13, las demás tablas se pueden encontrar en Anexos) se muestran actividades cronometradas, estas actividades no agregan valor al producto, sin embargo son necesarias que solo el encargado de pesar las puede hacer, se obtuvo un promedio de cada una de las actividades para poder restárselo al tiempo de horas disponibles ya que no se puede contar con este tiempo para la producción de las tandas.

CALCULO PARA LA CAPACIDAD

TABLA 15: DATOS PARA EL CÁLCULO DE LA CAPACIDAD

Datos	
4.64	Kg/Ingrediente
11	Ingredientes/Formula
9	Formulas/Truno
5	Tandas/Formula

La tabla mostrada anteriormente son datos importantes para poder realizar el análisis

Fuente: (Propia, 2017)

ECUACIÓN 1: ECUACIÓN PESO/TANDA

$$4.64 * 11 = 51.04 \text{ kg/Tanda}$$

ECUACIÓN 2: ECUACIÓN PESO/ FÓRMULA

$$51.04 * 5 = 255.2 \text{ Kg/Formula}$$

ECUACIÓN 3: ECUACIÓN PESO/ TURNO

$$255.2 * 9 = 2296.8 \text{ kg/Turno}$$

Este es el promedio de kilos obtenidos en un turno de producción (con un asistente) cuando se pesan 9 fórmulas, pero en cuanto tiempo real pueden pesar esta cantidad de Kilos? Para obtener este dato será necesario realizar la comprobación con el tiempo estándar obtenido anteriormente, que es de 6.33 segundos/ kilogramos.

ECUACIÓN 4: ECUACIÓN DE TIEMPO

$$2296.8 * 6.33 = 14538.744 \text{ segundos}$$

ECUACIÓN 5: CONVERSIÓN A HORAS

$$\frac{14538.744}{3600} = 4.038 \text{ hr}$$

Como se puede observar esta cantidad de kilogramos es posible obtenerla en 4.038 horas, lo que nos resta 1.34 horas de las 6.67 que la empresa tiene establecidas. Cuantas fórmulas más se pueden obtener en 1.34 horas?

ECUACIÓN 6: ECUACIÓN DE SEGUNDOS/ FÓRMULA

$$255.2 * 6.33 = 1615.416 \text{ seg/formula}$$

ECUACIÓN 7: CONVERSIÓN A HORAS

$$\frac{1615.416}{3600} = 0.449 \text{ hr/formula}$$

ECUACIÓN 8: ECUACIÓN TOTAL DEL TIEMPO DE FÓRMULA

$$0.449 + 0.14 = 0.592 \text{ hr/formula}$$

ECUACIÓN 9: CANTIDAD DE FÓRMULAS POSIBLES

$$\frac{1.34}{0.592} = 2.27 \text{ Formulas}$$

Como se puede observar se es posible realizar dos fórmulas más lo cual es la capacidad real es de 11 fórmulas por turno diarios, con 55 tandas aproximadamente. Cuantos kilogramos se pueden pesar en un turno de producción, en 6.67 horas disponibles?

ECUACIÓN 10: ECUACIÓN DE ACTIVIDADES FIJAS

$$0.14 * 11 = 1.58hr$$

Este dato obtenido se debe restar a las horas disponibles ya que no se cuenta con este tiempo para producción.

ECUACIÓN 11: TIEMPO DISPONIBLE REAL

$$6.67 - 1.58 = 5.09 hr$$

ECUACIÓN 12: ECUACIÓN DE CONVERSIÓN

$$5.09 * 60 * 60 = 18329.03 seg$$

ECUACIÓN 13: ECUACIÓN DE KILOGRAMOS POR TURNO

$$\frac{18329.03}{6.33} = 2895.58 kg/Turno$$

Como se puede observar que la capacidad real del área de farmacia, con asistente, es de 2895.58 kilogramos/turno.

6.6.3. REPORTE PROPUESTO PARA FARMACIA



Fecha: _____
 Turno: _____

Operador: _____
 Firma: _____

Reporte de Farmacia

Paros	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Causa										
Inicio										
Final										
Total										

#	Causa	#	Causa	#	Causa	#	Causa
1	Limpieza	5	Falta de Herramienta	9	Reuniones/ Otros	13	Falla de la Balanza
2	Limpieza de sistemas	6	Falta de Formulas	10	Falta de Barriles		
3	Comida	7	Falta de energia	11	Falta de Ingrediente		
4	Mantenimiento Preventivo	8	Fallas electricas	12	Falla de SMS		

Descripción del Paro: _____

Identificación del Producto

#Corrida	Nombre de la Formula	Cantidad de Microingredientes	Cantidad de Tandas	Peso por Tanda Kg	Peso Total Kg

Información General

Hora de Inicio: _____
 Hora Final: _____
 Revisado por: _____
 Firma: _____

ILUSTRACIÓN 9: REPORTE DE PRODUCCIÓN ÁREA DE FARMACIA

Fuente: (Propia, 2017)

Como se menciona anteriormente el área de Farmacia no cuenta para llenar un reporte de producción, debido a esto se ha diseñado uno para dicha área, en donde cuenta con causas de paros, tiempos, cantidad de kg para poder calcular la eficiencia de una manera más sencilla, a su vez observando la causa de paros que esta ha tenido, ya que se carece de esta información.

6.6.4. Asistente de Farmacia



ILUSTRACIÓN 10: ASISTENTE DE FARMACIA

Fuente: (Propia, 2017)

En la ilustración anterior se muestra el asistente de farmacia, que mencionado anteriormente es quien se encarga de la búsqueda de los ingredientes, limpieza, prepara los sacos solo para colocarlos en la balanza, etc., quien anteriormente lo hacía el encargado de pesar en dicha área. Al tener que llevar los sacos individualmente se le mostro la forma correcta de realizar este trabajo, como se muestra en la imagen, ya que de esta forma se evita cualquier lesión de espalda, el máximo de peso que los asociados tienen permitido levantar es de 30kg, sin embargo los micro ingredientes tienen un peso máximo de 25 kg, lo que está dentro del estándar.

Al notar que el trabajo de transportar los micro ingredientes individualmente, se le propuso a la empresa Cargill de comprar un carrito diseñado para el manejo de estos de una forma más sencilla como se muestra en la siguiente imagen.



ILUSTRACIÓN 11: CARRITO DE FARMACIA

Fuente: (Propia, 2017)

Como se muestra en la imagen el asociado, transporta más de un micro ingrediente lo que esto genera un ahorro de tiempo, ya que en diversas ocasiones se requiere más de un saco del mismo ingrediente para una fórmula. Los micros ingredientes se transportan en bolsa plástica por políticas de calidad, para evitar la contaminación de uno con el otro. Con la integración del asistente de farmacia, los transportes mostrados en el diagrama de flujo (Ilustración 5) se convierten en su responsabilidad, dejando más tiempo disponible para que el asociado pueda pesar.

ÁREA DE EMBOLSADO

6.7. DIAGRAMA DE FLUJO DE EMBOLSADO

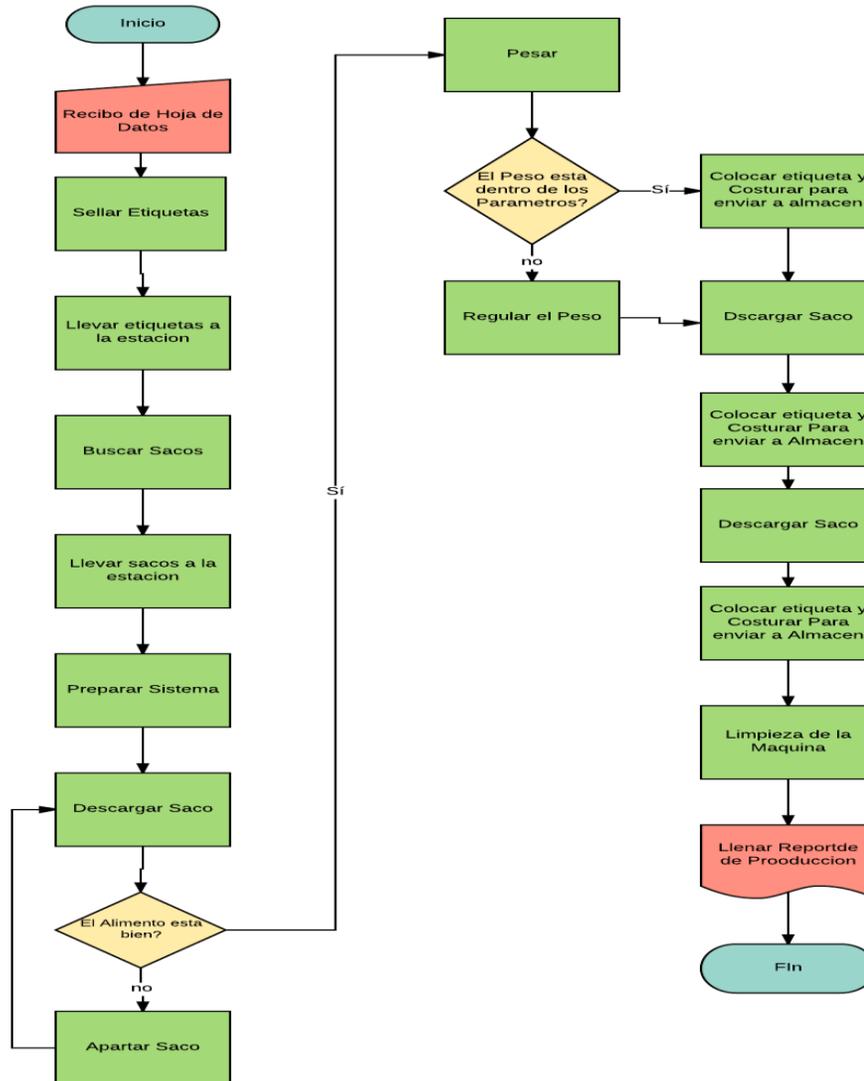


FIGURE 12: DIAGRAMA DE FLUJO, ÁREA DE EMBOLSADO

Fuente: (Propia, 2017)

El diagrama de flujo ilustrado anteriormente nos muestra a detalle el proceso del área de embolsado, en donde se obtiene el producto final. En esta área el responsable del alimento este

bien, visualmente, es el asociado que opera la embolsadora. Ellos son los responsables de observar si el producto está saliendo quemado, contaminado, con excesos de finos, para así reportarlo al supervisor de calidad inmediato, ya que ellos son los que tomaran la decisión de liberar el producto o no. En esta área el asociado también es responsable de la limpieza interna de la máquina, para que el producto siguiente no se encuentre contaminado con el anterior, para este procedimiento se realiza una pequeña descarga al finalizar el producto llamado "flush". Al momento de iniciar a embolsar otro alimento el asociado puede determinar por criterio si es necesario apartar los primeros sacos "cabezas" porque no cumplen con los requisitos, o porque el producto contiene residuos del anterior y en los últimos sacos "colas". El asociado también es el responsable de colocarle la etiqueta a cada saco, las que contiene las instrucciones de uso, de almacenamiento, la corrida y la fecha de vencimiento.

Se tomaron muestras diferentes para cada embolsadora, ya que una de ellas es más rápida que la otra.

6.8. LLUVIA DE IDEAS



ILUSTRACIÓN 13: LLUVIA DE IDEAS, ÁREA DE EMBOLSADO

Fuente: (Propia, 2017)

En la ilustración anterior se muestra la lluvia de ideas que se realizó con los mismos asociados para identificar algunas causas por las que el área de embolsado genera atrasos en la producción, y algunas de las soluciones que propusieron para hacer más eficiente la producción de esta área.

Como se puede observar en esta lluvia de ideas el robot es una gran causa de paro para el proceso, ya que si el robot sufre un daño la producción se ve forzada a parar, otra causa muy común en el daño de las bandas.

6.9. DIAGRAMA BIMANUAL

A continuación, se mostrará el diagrama bimanual, donde se observarán las tareas realizadas con las manos.

TABLA 16: DIAGRAMA BIMANUAL

	Mano Izquierda				Mano Derecha			
	Operación	Transporte	Sostiene	Demora	Operación	Transporte	Sostiene	Demora
Tomar Etiqueta	x							
Tomar Saco					x			
Abrir Saco					x			
Sostener Saco	x				x			
Presionar Descarga					x			
Sostener Saco para llenado	x				x			x
Acomodar					x			
Colocar en Costuradora	x				x			
Colocar Etiqueta					x			
Esperar la Costura				x				x

Fuente: (Propia, 2017)

La tabla mostrada anteriormente es un diagrama bimanual, utilizado para observar las actividades de las manos, con el que podemos observar que la mano izquierda tiene poco uso.

6.10. TOMA DE TIEMPOS EMBOLSADORA INGLETT

TABLA 17: TOMA DE TIEMPOS EMBOLSADORA INGLETT

Tiempo seg		5	9	6	9
6	9				
9	8				
6	9				
8	8				
8	8				
7	9				
8	10				
8	6				
8	10				
8	8				
8	8				
8	9				
8	8				
8	10				
8	9				
5	8				
7	9				
8	8				
11	9				
12	8				
7	8				
9	9				
9	10				
6	10				
8	9				
7	9				
9	9				
10	8				
		5	9	6	9
		9	9	8	8
		7	8	7	8
		9	9	8	10
		8	7	7	8
		8	10	7	9
		7	8	7	8
		7	8	7	9
		8	7	7	9
		8	8	8	10
		8	11	9	9
		7	10	9	10
		7	8	9	9
		8	8	7	9
		8	8	7	9
		7	9	11	8
		7	9	8	9
		7	7	8	9
		8	8	9	9
		8	8	8	8
		6	8	9	9
		6	7	8	8
		8	8	9	9
		7	9	8	9
		7	7	8	8
		7	8	8	8
		7	9	8	9
		7	7	8	11
		8	7		
		6	7		

Fuente: (Propia, 2017)

Esta tabla se utilizará para realizar el análisis de la embolsadora Inglett, esta muestra se obtuvo de los tres turnos en la empresa.

TABLA 18: TOMA DE TIEMPOS PESAR SACO

Pesar saco	
pesar saco	17
pesar saco	29
pesar saco	18
colocar en balanza	14
Pomedio seg	19.5
3 sacos, 5 cambios	292.5
min	4.875

Fuente: (Propia, 2017)

La tabla que se muestra anteriormente es una toma de tiempo que les lleva poder pesar un saco, esto se debe a que la embosadora inglett requiere ajustes ya que la bascule puede agregar más producto o quitar, el proceso de calidad indica que ellos tienen que pesar 3 sacos por corrida, primero, en medio y el último.

TABLA 19: TOMA DE TIEMPOS VIBRAR TOLVA

Vibrar tolva	
vibrar tolva	44
vibrar tolva	30
vibrar tolva	50
promedio*5	206.7

Fuente: (Propia, 2017)

La tabla que se muestra anteriormente es la toma de tiempo de las vibraciones de tolva, esto se debe a que en ciertas ocasiones el alimento se pega, y la función del vibrador es aflojar el alimento, esta actividad se realiza cuando sea necesario.

6.11. TOMA DE TIEMPOS EMBOLSADORA CHRONOS

TABLA 20: TOMA DE TIEMPOS EMBOLSADORA CHRONOS

Tiempo seg		7	8	6	9
6	8				
5	7				
5	7				
7	7				
7	8				
7	6				
7	10				
6	9				
7	7				
6	9				
6	7				
6	7				
5	9				
7	7				
7	6				
8	7				
5	9				
8	8				
7	7				
7	7				
6	8				
5	9				

7	8
5	9
8	7
6	7
6	6
6	9
6	9
7	6
6	7
7	7
7	7
10	7
5	6
7	7
6	9
7	8
7	7
6	7
7	7
6	7
7	7
5	9
6	7
8	8
7	5
6	8
6	6
7	7

6	9
6	7
6	6
5	9
7	7
8	7
6	7
6	7
7	6
6	7
6	6
5	8
8	7
7	10
5	7
7	9
7	7
5	7
6	8
8	8
7	7
5	7

Fuente: (Propia, 2017)

La tabla que se muestra anteriormente es la toma de tiempos en la embolsadora chronos, la cual no ayudara para tomar los resultados

TABLA 21: TOMA DE TIEMPOS DE FLUSH

Flush	
fush	15
flush	36
promedio*6	153
min	2.55

Fuente: (Propia, 2017)

La tabla mostrada son los tiempos de "Flush", que esta es una limpieza que sea se realiza a las maquinas al final de cada producto, y depende de la delicadeza del alimento siguiente se realiza un flush más extenso, como en el caso que el siguiente alimento fuera omalina, ya que este alimento es uno de los más delicados que hay, se necesita hacer un flush más largo.

TABLA 22: TOMA DE TIEMPOS ARREGLAR PANEL

Arreglar Panel	
panel	22
panel	14
regular	7
promedio*6	86.0
min	1.43

Fuente: (Propia, 2017)

La tabla que se muestra anteriormente, corresponde la toma de tiempo que se toma el arreglar panel o ajustar, esta actividad se requiere hacer cuando la presentación del producto cambia.

6.12. DEFINICIÓN DE CAPACIDADES, ÁREA DE EMBOLSADO

Con la información obtenida por medio de las herramientas mencionadas anteriormente se procede a realizar la descripción del análisis.

6.12.1. DEFINICIÓN DE CAPACIDADES EMBOLSADORA INGLETT

Como se menciona anteriormente se desconoce la capacidad del área de embolsado, esta misma área no ha contado con un método ergonómico para realizar las actividades diarias, como ser la forma correcta del proceso de llenado de los sacos.

TABLA 23: PROMEDIO DE SACO POR SEGUNDO

Promedio x Saco
8.2

Fuente: (Propia, 2017)

El dato anterior se obtuvo por un promedio de la tabla 21, el cual nos brinda cuanto se segundos se tardan por un saco, el resultado de este fue de 8.2 sacos/ segundo

TABLA 24: SUMATORIA DE ACTIVIDADES NECESARIAS

Sumatoria	3013.9
Minutos	50.2
Horas	0.84

Fuente: (Propia, 2017)

El dato de la tabla mostrada anteriormente se obtuvo por medio de la sumatoria de toda las actividades que realiza el asociado de la maquina Inglett, aparte de la actividad de embolsar, esta actividades se deben sumas debido a que no se cuenta con ese tiempo para la producción de producto terminado.

6.12.1.1. CAPACIDAD PROPUESTA EN LA EMBOLSADORA INGLETT

Debido a políticas de la empresa, ha establecido que lo ideal de trabajo para la planta en el día es de 20 horas, lo que por turno establece que sea 6.67 horas, dejando al asociado 30 minutos de almuerzo y el resto para necesidades personales

ECUACIÓN 14: TIEMPO DISPONIBLE PARA REALIZAR LA ACTIVIDAD DE EMBOLSAR

$$6.67 \text{ hrs} - 0.84 \text{ hrs} = 5.83 \text{ hrs}$$

ECUACIÓN 15: CÁLCULO DE SACOS POR SEGUNDO

$$\frac{1 \text{ saco}}{8.2 \text{ seg}} = \frac{0.12 \text{ sacos}}{\text{seg}}$$

ECUACIÓN 16: CANTIDAD DE SACOS POR MIN

$$\frac{0.12 \text{ sacos}}{\text{Seg}} * \frac{60 \text{ seg}}{1 \text{ min}} = \frac{7.32 \text{ sacos}}{\text{min}}$$

ECUACIÓN 17: CANTIDAD DE SACOS POR HORA

$$\frac{7.32 \text{ sacos}}{\text{min}} * \frac{60 \text{ min}}{\text{hora}} = \frac{439 \text{ sacos}}{\text{hora}}$$

ECUACIÓN 18: CANTIDAD DE SACOS POR TURNO

$$\frac{439 \text{ sacos}}{\text{hora}} * \frac{5.83 \text{ hrs}}{\text{turno}} = \frac{2558 \text{ sacos}}{\text{turno}}$$

Este es el promedio a la cual un asociado de la embolsadora Inglett puede producir en un turno, el cual consta de 2558 sacos en 5.83 horas del turno el cual en un día se puede llegar a obtener 7674 sacos en los tres turnos.

6.12.2. DEFINICIÓN DE CAPACIDADES EMBOLSADORA CHRONOS

Como se menciona anteriormente se desconoce la capacidad del área de embolsado, esta misma área no ha contado con un método ergonómico para realizar las actividades diarias, como ser la forma correcta del proceso de llenado de los sacos en la embolsadora Chronos, debido a que hay mucho movimiento de espalda al momento de obtener los sacos.

TABLA 25: PROMEDIO DE SEGUNDOS POR SACO

Promedio x Saco
6.93

Fuente: (Propia, 2017)

El datos mostrado en la tabla anterior se obtuvo por el promedio del tiempo tomado en la embolsadora Chronos (Tabla 29) que como se muestra es de 6.93seg/saco, esta embolsadora

es más rápida que la Inglett, debido a esta contiene en su sistema dos pesas, lo que indica que mientras se descarga una, la otra se está abasteciendo.

TABLA 26: SUMATORIA DE ACTIVIDADES NECESARIAS

sumatorio	
min	67.73
hora	1.13

Fuente: (Propia, 2017)

Los datos obtenidos en la tabla anterior, es de la sumatoria de toda las actividades necesarias que realiza el asociado de embolsado. Se obtiene este tiempo ya que con este no se puede contar para la producción del mismo

6.12.2.1. CAPACIDAD PROPUESTA EN LA EMBOLSADORA CHRONOS

Debido a políticas de la empresa, ha establecido que lo ideal de trabajo para la planta en el día es de 20 horas, lo que por turno establece que sea 6.67 horas, dejando al asociado 30 minutos de almuerzo y el resto para necesidades personales.

ECUACIÓN 19: TIEMPO DISPONIBLE PARA REALIZAR LA ACTIVIDAD DE EMBOLSAR

$$6.67 \text{ hrs} - 1.13 \text{ hrs} = 5.54 \text{ hrs}$$

ECUACIÓN 20: CÁLCULO DE SACOS POR SEGUNDO

$$\frac{1 \text{ saco}}{6.93 \text{ seg}} = \frac{0.144 \text{ sacos}}{\text{seg}}$$

ECUACIÓN 21: CANTIDAD DE SACOS POR MIN

$$\frac{0.14 \text{ sacos}}{\text{Seg}} * \frac{60 \text{ seg}}{1 \text{ min}} = \frac{8.66 \text{ sacos}}{\text{min}}$$

ECUACIÓN 22: CANTIDAD DE SACOS POR HORA

$$\frac{8.66 \text{ sacos}}{\text{min}} * \frac{60 \text{ min}}{\text{hora}} = \frac{519.5 \text{ sacos}}{\text{hora}}$$

ECUACIÓN 23: CANTIDAD DE SACOS POR TURNO

$$\frac{519.5 \text{ sacos}}{\text{hora}} * \frac{5.54 \text{ hrs}}{\text{turno}} = \frac{2877 \text{ sacos}}{\text{turno}}$$

Este es el promedio a la cual un asociado de la embolsadora Chronos puede producir en un turno, el cual consta de 2877 sacos en 5.54 horas del turno el cual en un día se puede llegar a obtener 8631 sacos en los tres turnos.

6.13. ERGONOMÍA EN LAS EMBOLSADORAS

La ergonomía debe de ser un tema muy importante en ya que si no se tiene una ergonomía adecuada esto puede llegar a afectar lo que es el estado físico del asociado. El trabajo de las embolsadoras carece de ergonomía.

6.3.1. PROPUESTA DE ERGONOMÍA EN EMBOLSADO



ILUSTRACIÓN 14: EMBOLSADORA

Fuente: (Propia, 2017)

Como se puede observar en la ilustración anterior el asociado no tiene una alfombra ergonómica, lo que causa que al final del día le causa dolor en los pies y en las piernas ya que durante su turno de trabajo tiene que estar de pie.



ILUSTRACIÓN 15: PROTECCIÓN AURICULAR

Fuente: (Propia, 2017)

Como se muestra en la ilustración anterior el asociado porta un EPP, sin embargo la protección auditiva no es la adecuada, ya que aun así se escucha alto el sonido, en especial en esa área, ya que se encuentran debajo o a la par de las maquinas que más generan ruido, como ser la pelletizadora y los vibradores que utiliza la tolva para desprender el producto pegado en ellas. La protección auditiva ideal es una que cubra por completo, para evitar la penetración del sonido.



ILUSTRACIÓN 16: LEVANTAMIENTO DE SACO

Fuente: (Propia, 2017)

En la ilustración anterior se puede mostrar que el asociado levanta el saco a una altura mayor a la de los codos, lo cual esto llega a generar un cansancio en los hombros y brazos. De acuerdo a la ergonomía los trabajos deben de estar a la altura de los codos, de acuerdo a una estatura promedio. A la empresa Cargill se le ha propuesto bajar la desembocadura de la embolsadora de manera que esta se encuentre a la altura de los codos.



ILUSTRACIÓN 17: TOMA DE SACO

Fuente: (Propia, 2017)

Como se muestra en la imagen anterior el asociado requiere realizar un movimiento de la espalda para poder tomar un saco, lo que esto puede llegar a generar dolor en la espalda. Ya que la manera correcta es ubicar estos sacos enfrente del asociado, así evitara giros y la tarea se volverá más cómoda. Los sacos están colocados en una mesa móvil, lo que significa que lo único que requiere es moverla hacia adelante del asociado.



ILUSTRACIÓN 18: ÁREA DE EMBOLSADO CHRONOS

Fuente: (Propia, 2017)

Como se observa en esta área el asociado requiere un movimiento más brusco de la espalda para tomar un saco, y como se menciona anteriormente este provoca malestar en esta área del cuerpo, por lo que la propuesta para esta área es colocar los sacos en el área roja señalizada en la imagen, ya que con esto el asociado evita cualquier movimiento de la espalda.

TABLA 53: PROPUESTA DEL DIAGRAMA BIMANUAL

	Mano Izquierda				Mano Derecha			
	Operación	Transporte	Sostiene	Demora	Operación	Transporte	Sostien	Demora
Tomar Etiqueta	x							
Tomar Saco					x			
Abrir Saco	x				x			
Sostener Saco	x				x			
Presionar Descarga					x			
Sostener Saco para llenado	x				x			x
Acomodar	x							
Colocar en Costuradora	x				x			
Colocar Etiqueta	x							
Esperar la Costura				x				x

Fuente: (Propia, 2017)

Como se muestra en la ilustración anterior es el diagrama bimanual propuesto, ya que con este análisis el uso de las manos es más equitativo, por lo que eso provoca que la tarea sea más sencilla de realizar y más rápida.

6.14. SEÑALIZACIÓN

Hay diferentes tipos de señalización, hay de salida de emergencia, de peligros, atrapamiento, precaución, como realizar un trabajo, en fin existen muchas de ellas y estas son vistas de menos ya que pareciese que no tiene importancia, sin embargo en una emergencia estas nos pueden salvar la vida ya que nos guían hacia donde debemos ir o lo que se debe hacer.

Para Cargill la seguridad es muy importante y la señalización es parte de ella, por lo que se realizó un trabajo de ella. Como se muestra en las siguientes imágenes.



ILUSTRACIÓN 19: ANTES DEL ROTULO DE SEGURIDAD



ILUSTRACIÓN 20: DESPUÉS DEL ROTULO DE SEGURIDAD

Fuente: (Propia, 2017)

Las áreas mencionadas anteriormente no contaban con una capacidad definida, siendo esenciales y convirtiéndose en estaciones críticas en el proceso lo que conlleva a realizar un análisis de capacidades.

En el área de farmacia se obtuvo un pesaje histórico, donde se muestra que se pesaban 1908.6 kilogramos por turno, sin ayuda de un asistente. Con el soporte de un asistente en la estación, el análisis realizado se obtuvo que se tiene una capacidad de 2895.58 kilogramos, lo que muestra un aumento del 34%.

En el área de embolsado, cual no contaba con la capacidad definida. El análisis mostro que cada una posee una capacidad diferente, la embolsadora Inglett cuenta con una capacidad de 2558 en un turno y la embolsadora Chronos posee una capacidad mayor de 2877 sacos en un turno.

VII. CONCLUSIONES

- Se desarrolló un análisis en el área de embolsado y el área de Farmacia utilizando las herramientas de Toma de tiempos y se definió la capacidad real de cada una de ellas
- Con el estudio de tiempos que se realizó se definió la capacidad que posee cada área de trabajo. El área de Farmacia con asistente posee una capacidad de pesar 2895.58 Kg, con 11 fórmulas, por turno aumentando un 34% del pesaje que se producía.

Para el área de se obtuvo la capacidad de cada embolsadora, la Inglett cuenta con una capacidad de 2558 sacos en un turno y la Chronos con una capacidad mayor de 2877 sacos por turno.

- Con las herramientas utilizadas en el proyecto se identificó las mayores causas de paros que estas áreas poseen. En el área de farmacia la causa principal para los paros la escasa comunicación, lo que esto lleva a la falta de barriles, debido a que esta no se le informa al asociado de farmacia. Para el área de embolsado se identificó que las causas principal son el robot y la banda trasportadora, ya que estas presentan fallas regularmente.
- Se identificaron las actividades que no agregan valor al producto y que generan un atraso al asociado encargado de pesar, como ser el traslado de los micro ingredientes, el guardarlos, la limpieza de la estación, entre otras. Se trasladó la responsabilidad de estas actividades al asistente del área de Farmacia
- Se realizó un estudio ergonómico en el área de embolsado, presentando como propuesta a la empresa las mejoras de dichas áreas, acerca de la importancia y los beneficios hacia la productividad.

VIII. RECOMENDACIONES

- Incorporar el formato de Producción para el área de farmacia
- Incorporar una firma de autorización del supervisor en los paros, para mayor control de ellos
- Brindar capacitaciones frecuentes de la importancia de la ergonomía
- Realizar un Mantenimiento preventivo total (TPM) en las bandas, codificador y el robot, que son las razones más frecuentes de paro en el área de embolsado.
- Realizar un plan de mantenimiento autónomo para el área de las embolsadoras.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Aiteco. (s.f.). *Aiteco*. Obtenido de <https://www.aiteco.com/diagrama-de-pareto/>
- Cargill. (s.f.). *Cargill*. Obtenido de <http://www.cargill.com.hn/es/nosotros-en-centroamerica/honduras/index.jsp>
- CCM. (Marzo de 2017). *cmm.net*. Obtenido de <http://es.ccm.net/contents/580-diagrama-de-gantt>
- Doe, E. (Diciembre de 2016). *Evaluador.doe*. Obtenido de http://evaluador.doe.upv.es/wiki/index.php/Diagrama_Bimanual
- Hidalgo, U. A. (Febrero de 2015). *UAEH*. Obtenido de <http://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/16700/LECT132.pdf?sequence=1>
- Industrial, I. (2008). Obtenido de <http://milyarov.blogspot.com/2008/03/suplementos.html>
- Industrial, I. (s.f.). *Ingenieria Industrial Online*. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>
- Knowledge, S. (s.f.). *Kstoolkit*. Obtenido de <http://www.kstoolkit.org/LLuvia+de+Ideas+%28Brainstorming%29>
- Operaciones, G. (s.f.). *Gestion de Operaciones*. Obtenido de <https://www.gestiondeoperaciones.net/gestion-de-calidad/que-es-el-diagrama-de-ishikawa-o-diagrama-de-causa-efecto/>
- Produccion, S. d. (s.f.). *Sistemas de Produccion*. Obtenido de <http://sistemasdeproduccion1udec.blogspot.com/2009/03/planeacion-de-la-capacidad.html>

Propia. (2017).

Propia. (2017).

Propia, F. (2017).

Salle, U. I. (s.f.). *Evirtual.lasalle.edu*. Obtenido de http://evirtual.lasalle.edu.co/info_basica/nuevos/guia/fuentesDeInformacion.pdf

X. ANEXOS

ANEXO 1: TOMA DE TIEMPO EN EL ÁREA DE FARMACIA

Producto	Tandas	Cant. Ingredientes	Cubetas
Impulsor Postura F1	4/100	12 Ingredientes	4

Actividades	Tiempos (min)	Observaciones
Traer Cubetas Vacias	0.35	
Llenar Reporte de Inicio	1.28	
Pesar y Escanear Cubetas	0.9	
Traer Mera Met	0.62	Bodega Grande
Escanear y Pesar Mera Met	3.61	
Traer Promote	0.37	
Escanear y Pesar Promote	3.98	
Traer Promote	0.37	Bodega Pequeña
Escanear y Pesar Promote	2.55	
Traer Hy D	0.22	
Escanear y Pesar H y D	1.86	
Traer Colina	0.2	
Escanear y Pear Colina	1.73	
Traer VIT Ponedora	0.22	
Escanear y Pesar VIT Ponedora	1.45	
Colocar Guantes y Mascarilla	1.27	
Traer PM Mineral Aves	0.18	
Escanear y Pesar PM Mineral Aves	1.9	
Traer Biolys	0.27	
Escanear y Pesar Biolys	1.17	
Traer BMD	0.17	
Ingresar Cod. Producto	0.47	No trae Etiqueta para Escanear
Pesar BMD	0.8	
Traer Carophill Rojo	0.22	
Escanear y Pesar Carophill Rojo	1.18	
Traer Carophill Amarillo	0.23	
Escanear y Pesar Carophill Amarillo	0.68	
Traer XP1	0.17	
Pesar XP1	0.6	
Traslado de Cubetas Llenas	2.22	
Llenar Reporte Final	0.62	
Identificar Cubetas	0.58	
Retirar Sobrantes de Formula	1.93	
Tiempo Total (min)	34.37	
Tiempo/Tanda (min)	8.59	

Fuente: (Propia, 2017)

La tabla anterior es la toma de tiempos de una fórmula que contiene cuatro tandas con cuatro barriles.

ANEXO 2: TOMA DE TIEMPO EN EL ÁREA DE FARMACIA

Producto	Tandas	Cant. Ingredientes	Cubetas
IMP Post F1 HR Clima frio 100	3/100	13	6

Actividades	Tiempos (min)	Observaciones
buscar barriles	0.72	
pesar barriles	2.07	
Mera Met	4.05	
Promote 511	1.73	
Sacar Barriles	0.9	
Promote 513	2.5	
H Y D Premix	1.38	
Colina 60%	1.52	
Vit Ponedoras Posturas	1.45	
PM minerales Aves	1.62	
AA Lysine S	0.98	
Zibagran BMD	0.93	
Carophill Rojo	1.22	
PM Color Amarillo	0.65	
Larvasol 8%	1.08	
Phyzyme XP1	0.82	
Sacar Barriles	0.28	
Llenar Formulario	0.75	
Tiempo Total (min)	24.65	
Tiempo/Tanda (min)	8.22	

Fuente: (Propia, 2017)

La tabla anterior es la toma de tiempos de una fórmula que contiene tres tandas con seis barriles, debido al peso sobre pasa los 30 kg en un barril y por políticas de la empresa deben de llenar otro barril con la diferencia

ANEXO 3: TOMA DE TIEMPO EN EL ÁREA DE FARMACIA

Producto	Tandas	Cant. Ingredientes	Cubetas
Impulsor de Postura Fase 2 HR	3	15 Ingredientes	6

Actividades	Tiempos (min)	Observaciones
Buscar Barreles	1.1	
Pesar Barriles	0.616666667	
Fosfato Monocal	0.883333333	
Mera Met	0.633333333	
Buscar Ingrediente	0.166666667	
Promotes 511	3.88	
Tiempo muerto asistente	3.88	
Lavar manos	2.27	
HYD Premix	3.01	
Asistente Buscar Saco	0.8	
Sacar Barriles	1.5	
colocar barriles	0.166666667	
buscar promotec 513	0.083333333	
Promotec 513	2.47	
Bicarbonato de Sodio	1.77	
Tiempo muerto asistente	0.366666667	
vit ponedoras Postura	2.23	
Tiempo muerto asistente	2	
Colina 60%	2.67	
Buscar colina 60%	0.3	
Barrer Area	1.17	
Pm Mineral Aves	1.3	
Tiempo muerto asistente	0.566666667	
Lysine	0.6	
Buscar Ingrediente	0.983333333	
Pezuña	1.08	
Tiempo muerto asistente	0.5	
Zibagran BMD	0.933333333	
PM Color Amarillo	0.633333333	
Tiempo muerto asistente	0.333333333	
Carophill Rojo	0.716666667	
Tiempo muerto asistente	0.333333333	
Phyzyme XP 1	0.633333333	
Sacar Barriles	1.3	
Llenar Formulario	2.75	
Barrer y Guardar	1.45	
Tiempo Total (min)	46.08	
Tiempo/Tanda (min)	15.36	

Fuente: (Propia, 2017)

La tabla anterior es la toma de tiempos de una fórmula que contiene tres tandas con seis barriles, ya que el peso es mayor a los 30 kg y al pasarse de dicho peso se requiere colocar los demás en otro barril

ANEXO 4: TOMA DE TIEMPO EN EL ÁREA DE FARMACIA

Producto	Tandas	Cant. Ingredientes	Cubetas
Inicio Broiler Industrial C-R	5	12	10

Actividades	Tiempos (min)	Observaciones
buscar y traer barriles	1.48	
Llenar Formulario	1.18	
Colocar Barriles	1.07	
Escanear	0.17	
Buscar Ingredientes	0.25	
Promote 511	3.73	
Buscar Ingredientes	0.22	
AA Lysine S	4.38	
Tomar Agua	0.67	
Barrer	0.88	
Mera Met	2.72	
Preparar Sacos	1.23	
Tiempo Muerto Asistente	0.43	
Tiempo Muerto Asistente	1.63	
Sacar Barriles	1.50	
Colocar Barriles	0.65	
Buscar Ingredientes	0.43	
Bicarbonato de Sodio	2.72	
Tiempo Muerto Asistente	0.2	
Colocar saco	0.13	
Tiempo Muerto Asistente	0.78	
Escanear	0.183333333	
Fugicap N	2.65	
Tiempo Muerto Asistente	2.65	
P Vit Pollo	2.75	
Buscar Ingredientes	0.55	
Tiempo Muerto Asistente	1.42	
Buscar Ingredientes	0.483333333	
H Y D Premix	2.13	
Tiempo Muerto Asistente	1.65	
Tiempo Muerto Asistente	1.32	
Colina 60%	1.8	
PM Mineral Aves	2.47	
Tiempo Muerto Asistente	0.85	
Buscar Ingredientes	0.716666667	
Monsigran	1.88	
Tiempo Muerto Asistente	1.03	
Zibagran BMD	1.4	
Tiempo Muerto Asistente	1.12	
Tiempo Muerto Asistente	0.15	
Phyzyme XP1	1.05	
Sacar Barriles	2.05	
Llenar Reporte	3.73	
Barrer	3.73	
Tiempo Total (min)	64.22	
Tiempo/Tanda (min)	12.84	

Fuente: (Propia, 2017)

La tabla anterior es la toma de tiempos de una fórmula que contiene cinco tandas con diez barriles, ya que estos sobrepasan los 30 kg que es lo que tienen permitido levantar un asociado.

ANEXO 5: TOMA DE TIEMPO EN EL ÁREA DE FARMACIA

Producto	Tandas	Cant. Ingredientes	Cubetas
Reproductor Broiler Gahsa F	2	13	4

Actividades	Tiempos (min)	Observaciones
Buscar Barriles	0.58	
Pesar Bariles	1.08	
llenar Formulario	2.00	
Traer Ingrediente	0.32	
Buscar Ingrediente	0.87	
Escanear Barriles	0.07	
Prepara Ingrediente	0.33	
Salscap NT	2.48	
Buscar Ingrediente	1.48	
Prepara Ingrediente	0.77	
Microfix plus	1.85	
Botar caja	0.13	
Colocar Saco	0.22	
Mera Met	1.40	
Prepara Ingrediente	0.80	
Bicarbonato de Sodio	1.38	
Prepara Ingrediente	0.35	
Fugicap N	1.57	
Colocar Saco	0.166666667	
Prepara Ingrediente	0.35	
Colina 60%	1.52	
Buscar Saco	0.05	
Guardar Ingrediente	0.133333333	
Buscar Ingrediente	0.283333333	
PM Mineral Aves	1.5	
Colocar Saco	0.05	
Sacar Saco	0.116666667	
P Vit Pollo	2.1	
Buscar Ingrediente	0.516666667	
Prepara Ingrediente	0.466666667	
Guardar y Buscar	0.216666667	
Zibagran BMD	0.916666667	
Buscar y Colocar	0.266666667	
Vit Lechon P	0.8	
Buscar y Guardar	0.4	
Feedox	0.4	
Buscar Ingrediente	0.1	
Treonina	1.1	
Tryptophan	0.9	
sacar Barriles	2.43	
llenar Formulario	2.43	
Tiempo Total (min)	34.88	
Tiempo/Tanda (min)	8.72	

Fuente: (Propia, 2017)

La tabla anterior es la toma de tiempos de una fórmula que contiene dos tandas con cuatro barriles.

ANEXO 6: TOMA DE TIEMPO EN EL ÁREA DE FARMACIA

Producto	Tandas	Cant. Ingredientes	Cubetas
Ganado Fibrilac	1/100	3	1

Actividades	Tiempos (min)	Observaciones
Traer Cubetas Vacías	0.4	
Llenar Reporte Inicio/Comparar Form.	1.28	
Pesar y Escanear Cubetas	0.98	
Traer Fungicap	0.25	
Escanear y Pesar Fungicap	0.63	
Traer PM	0.15	
Escanear y Pesar PM	0.75	
Guardar Sobrantes	0.37	
Traer PV Ganado	0.25	
Escanear y Pesar PV Ganado	0.42	
Llenar Reporte Final	0.47	
Colocar Identificación	0.58	
Limpiar Area de Trabajo (9.8)	42.12	Esto se debe: Espera Imprimir Formula
Cambio de Turno (32.32)		
Tiempo Total	6.53	

La tabla anterior es la toma de tiempos de una fórmula que contiene una tanda y unos barriles.

Fuente: (Propia, 2017)

ANEXO 7: TOMA DE TIEMPO EN EL ÁREA DE FARMACIA

Producto	Tandas	Cant. Ingredientes	Cubetas
Desarrollo Vaquilla1	3/100	4 Ingredientes	3

Actividades	Tiempos (min)	Observaciones
Traer Cubetas Vacias	0.73	
Llenar Reporte Inicio/Comparar Form.	1.32	
Pesar y Escanear Cubetas	1.02	
Traer Fungicap	0.35	
Escanear y Pesar Fungicap	2.02	
Traer PV	0.3	
Escanear y Pesar PV	1.4	
Traer Monsigran	0.23	
Escanear y Pesar Monsigran	0.6	
Traer PM Traza	0.23	
Escanear y Pesar PM Traza	0.45	
Retirar Cubeta Llena	0.28	
Llenar Reporte Final	0.78	
Identificar Cubetas	0.63	
Tiempo Total (min)	10.34	
Tiempo/Tanda (min)	3.45	

Fuente: (Propia, 2017)

La tabla anterior es la toma de tiempos de una fórmula que contiene tres tandas con tres barriles.

ANEXO 8: TOMA DE TIEMPO EN EL ÁREA DE FARMACIA

Producto	Tandas	Cant. Ingredientes	Cubetas
Lechera AP 18%	3/100	5 Ingredientes	3

Actividades	Tiempos (min)	Observaciones
Traer Cubetas Vacias	0.51	
Llenar Reporte Inicio/Comparar Form.	1.6	
Pesar y Escanear Cubetas	0.62	
Traer Fungicap	0.38	
Escanear y Pesar Fugicap	1.5	
Traer PM Traza	0.37	
Escanear y Pesar PM Traza	1.08	
Traer oxido de Mag.	0.35	
Ingreso Manual Cod.	0.17	
Escanear y Pesar Oxido de Mag	0.95	
Traer PV Ganado	0.12	
Escanear y Pesar PV Ganado	0.67	
Guardar Sobrante	0.23	
Traer Monsigram	0.3	
Escanear y Pesar Monsigram	0.77	
Retirar Cubetas	0.55	
Llenar Reporte Final	1.28	
Identificar Cubetas	1.5	
Tiempo Total (min)	12.95	
Tiempo/Tanda (min)	4.32	

La tabla anterior es la toma de tiempos de una fórmula que contiene tres tandas con tres barriles.

ANEXO 9: TOMA DE TIEMPO EN EL ÁREA DE FARMACIA

Producto	Tandas	Cant. Ingredientes	Cubetas
Barracanoes 28Nt Low Phoste	5/100	8	5

Actividades	Tiempos (min)	Observaciones
Traer Barriles	0.4	
Pesar Barriles	1.03	
Escanear Barriles	1.82	
Shrimp Vit P	2.92	
Mineral Camarones	3.57	
Mera Met	2.2	
Fugicap N	2.48	
Treonina	2.55	
Vitamina C3	1.95	
Corowise	1.65	
Feedox	1.38	
Sacar Barriles	0.7	
Llenar Formularios	1.03	
Tiempo Total (min)	23.68	
Tiempo/Tanda (min)	4.74	

Fuente: (Propia, 2017)

La tabla anterior es la toma de tiempos de una fórmula que contiene cinco tandas con cinco barriles.

ANEXO 10: TOMA DE TIEMPO EN EL ÁREA DE FARMACIA

Producto	Tandas	Cant. Ingredientes	Cubetas
Ternero Nutrileche PL	4		4

Actividades	Tiempos (min)	Observaciones
Llenar Formulario	2.57	
buscar barriles	0.216666667	
pesar barriles	0.933333333	
escanear	0.566666667	
buscar colina 60%	0.25	
Colina 60%	3.17	
Tiempo Muerto Asistente	1.82	
Fucigap N	2.6	
Tiempo Muerto Asistente	0.8	
Buscar Ingrediente	0.183333333	
PV Ganado Lechero	2.55	
Buscar Ingrediente	1.53	
Clortetracina	2.17	
Buscar Ingrediente	0.433333333	
Tiempo Muerto Asistente	1.35	
Notox-Prov	1.68	
Tiempo Muerto Asistente	1.42	
Buscar Ingrediente	0.1	
Promotec 513	1.68	
Tiempo Muerto Asistente	0.483333333	
Buscar Ingrediente	0.366666667	
Oxido de Mag	1.15	
Tiempo Muerto Asistente	1.33	
PM Traza	1.32	
Tiempo Muerto Asistente	0.066666667	
Guardar y Buscar	0.266666667	
PV Cerda	1.02	
Tiempo Muerto Asistente	1.02	
Buscar Ingrediente	0.383333333	
Vit Caballo	2.53	
Buscar Ingrediente	1.25	
Tiempo Muerto Asistente	1.45	
Bicarbonato de sodio	0.783333333	
sacac barriles	1.77	
llenar Formulario	2.33	
Tiempo Total (min)	43.54333333	
Tiempo/Tanda (min)	10.89	

Fuente: (Propia, 2017)

La tabla anterior es la toma de tiempos de una fórmula que contiene cinco mojitos tandas con tres cinco

ANEXO 11: TOMA DE TIEMPO EN EL ÁREA DE FARMACIA

La tabla anterior es la toma de tiempos de una fórmula que contiene tres tandas con tres barriles.

Producto	Tandas	Cant. Ingredientes	Cubetas
Final Cerdo Especial	5/100	10 Ingredientes	5

Actividades	Tiempos (min)	Observaciones
Llenar hoja de control de Peso	1.16	
Traer Cubetas Vacias	0.68	
Pesar y Escanear Cubetas	0.85	
Traer Fugicap	0.25	
Escanear y Pesar Fugicap	2.58	
Traer PM Cerdos	0.17	
Escanear y Pesar PM Cerdos	2.25	
Traer Notox	0.18	
Escanear Y Pesar Notox	2.18	No Etiquetas/ingreso manual a Repete
Traer Promotec	0.13	
Escanear y Pesar Promotec	1.73	
Traer VIT Lechon	0.1	
Escanear y Pesar VIT Lechon	1.16	
Traer Treomina(Bodega)	0.47	
Escanear y Pesar Treomina	1.45	
Traer Trytopan (Bod. Grande)	0.92	
Escanear y Pesar Trytopan	1.53	
Traer D100	0.13	
Escanear y Pesar D100	1.1	
Traer Colina	0.2	
Escanear y Pesar Colina	0.73	
Retirar Cubetas Llenas	1.08	
Llenar Reporte Final	1.15	
Identificar Cubetas	1.53	
Agregar Biolys	2.85	Se agrega 1 saco/tanda, directamente
Tiempo Total (min)	26.56	
Tiempo / Tanda (min)	5.312	

Fuente: (Propia, 2017)

ANEXO 11: TOMA DE TIEMPO EN EL ÁREA DE FARMACIA

Producto	Tandas	Cant. Ingredientes	Cubetas
Barracanoes 28% Premium	5	9	5

Actividades	Tiempos (min)	Observaciones
Buscar Barriles	0.57	
Buscar Ingredientes	0.83	
Colocar Barriles	0.48	
Llenar Formulario	0.57	
Fugicao N	3.37	
Buscar y Preparar	0.50	
cambio de saco	0.08	
Mineral Camarones	2.70	
Buscar Ingredientes	0.18	
cambio de saco	0.05	
cambio de saco	0.15	
Shrimp Vit P	2.90	
Mera Met	2.02	
Buscar Ingredientes	0.28	
AA Lysine S	2.00	
Buscar y coloca	0.13	
Vitamina C3	1.68	
Buscar Y coloca	0.08	
Buscar y Preparar	0.50	
Corowise	1.30	
Treonina	1.90	
Buscar y Colocar	0.92	
Buscar Ingredientes	0.23	
Preparar y colocar	0.30	
Feedox	0.92	
Sacar Barriles	2.43	
Llenar Formulario	2.53	
Tiempo Total (min)	29.61333333	
Tiempo/Tanda (min)	5.92	

Fuente: (Propia, 2017)

La tabla anterior es la toma de tiempos de una fórmula que contiene cinco tandas con cinco barriles.

ANEXO 12: TOMA DE TIEMPO EN EL ÁREA DE FARMACIA

Producto	Tandas	Cant. Ingredientes	Cubetas
Barracanoes 25 Nt Low Phos TE	5	8	5

Actividades	Tiempos (min)	Observaciones
Buscar Barriles	0.68	
Llenar Formulario	2.28	
Colocar Barriles	0.82	
escanear	0.23	
Sistema trabado	1.63	
Mineral Camarones	2.58	
Buscar Ingredientes	0.35	
Shrimp Vit P	3.48	
Buscar Ingredientes	0.60	
Buscar Ingredientes	0.13	
Fugicap N	2.28	
Mera Met	2.75	
Treonina	2.70	
Buscar Ingredientes	0.20	
Buscar Ingredientes	0.18	
Vitamina C3	1.47	
Buscar ingredientes	0.30	
Corowise	0.98	
Buscar Ingredientes	0.90	
Feedox	1.88	
Sacar bariiles	0.77	
Llenar Reporte	2.50	
Tiempo Total (min)	29.7	
Tiempo/Tanda (min)	5.94	

Fuente: (Propia, 2017)

La tabla anterior es la toma de tiempos de una fórmula que contiene cinco tandas con cinco barriles

ANEXO 13: TOMA DE TIEMPO EN EL ÁREA DE FARMACIA

Producto	Tandas	Cant. Ingredientes	Cubetas
Barracones 28 NT Low	5/100	8	5

Actividades	Tiempos (min)	Observaciones
Traer Cubetas Vacias	0.32	
Llenar Reporte Inicio/Comparar Form.	1.1	
Pesar y Escanear Cubetas	0.4	No se pesaron Barriles
Escanear y Pesar VIT P	2.58	
Mineral Camarones	2.5	
Mera Met	1.97	
Fugicap N	2	
tTreonina	2.05	
Vitamina c3	2	
Corowise	0.47	
Feedox	0.97	
Sacar barriles	0.82	
Llenar formulario	1.4	
Tiempo Total (min)	18.58	
Tiempo/Tanda (min)	3.72	

Fuente: (Propia, 2017)

La tabla anterior es la toma de tiempos de una fórmula que contiene cinco tandas con cinco barriles.

Tiempo	kilos para 1 tanda	tandas	Tiempo/Tandas
190	9	4	47.50
156	8.9	4	39.00
153	5.2	4	38.25
130	3.8	4	32.50
101	2.3	4	25.25
101	2.3	4	25.25
60	2.09	4	15.00
79	1.15	4	19.75
152	0.97	4	38.00
47	0.1	4	11.75
155	5.52	5	31.00
209	5.52	5	41.80
137	4.6	5	27.40
165	4.32	5	33.00
162	1.92	5	32.40
88	1.05	5	17.60
59	0.9	5	11.80
113	0.46	5	22.60
224	11.28	5	44.80
203	10.71	5	40.60
163	10.72	5	32.60
163	9.13	5	32.60
159	9.02	5	31.80
33	6.77	5	6.60
128	4.51	5	25.60
108	3.71	5	21.60
148	2.71	5	29.60
113	1.92	5	22.60
84	1.42	5	16.80
63	0.34	5	12.60
99	11.5	2	49.50
92	11.03	2	46.00
83	6.9	2	41.50
113	4.71	2	56.50
104	4.62	2	52.00
86	4.62	2	43.00
104	4.6	2	52.00
162	2.99	2	81.00
104	2.76	2	52.00
47	1.69	2	23.50
43	0.99	2	21.50

47	0.93	2	23.50
31	17	2	15.50
32	0.1	2	16.00
149	13.8	2	74.50
111	9.2	2	55.50
74	8.07	2	37.00
83	6.79	2	41.50
94	4.6	2	47.00
91	3.76	2	45.50
90	2.99	2	45.00
31	2.3	2	15.50
55	1.69	2	27.50
48	0.92	2	24.00
24	0.92	2	12.00
64	0.71	2	32.00
54	0.71	2	27.00
465	23.55	5	93.00
212	9.2	5	42.40
213	3.22	5	42.60
180	2.3	5	36.00
169	23	5	33.80
94	0.92	5	18.80
120	0.78	5	24.00
173	0.61	5	34.60
73	0.18	5	14.60
53	0.17	5	10.60
202	9.2	5	40.40
162	6.9	5	32.40
174	6.9	5	34.80
121	5.64	5	24.20
120	2.91	5	24.00
101	1.32	5	20.20
1.18	0.84	5	0.24
55	0.46	5	11.00
151	2.29	3	50.33
120	4.8	3	40.00
82	4.6	3	27.33
65	3.48	3	21.67
48	1.9	3	16.00
194	13.88	5	38.80
135	6.77	5	27.00
57	11.28	5	11.40
176	10.71	5	35.20

141	9.02	5	28.20
174	6.77	5	34.80
180	5.92	5	36.00
141	5.73	5	28.20
146	4.51	5	29.20
108	4.28	5	21.60
105	2.93	5	21.00
84	2.12	5	16.80
73	1.72	5	14.60
94	1.57	5	18.80
67	1.17	5	13.40
62	0.9	5	12.40
65	0.85	5	13.00
70	0.65	5	14.00
236	9.04	5	47.20
137	4.52	5	27.40
164	4.26	5	32.80
111	3.17	5	22.20
95	2.34	5	19.00
96	1.51	5	19.20
65	0.68	5	13.00
54	0.14	5	10.80
47	25.13	5	9.40
268	23.71	5	53.60
253	15.84	5	50.60
224	9.04	5	44.80
123	5.19	5	24.60
145	4.23	5	29.00
184	3.62	5	36.80
95	2.32	5	19.00
129	1.36	5	25.80

62	1.13	5	12.40
90	1.13	5	18.00
56	1.13	5	11.20
78	0.9	5	15.60
54	0.68	5	10.80
56	0.27	5	11.20
65	0.15	5	13.00
178	6.9	5	35.60
194	6.9	5	38.80
150	5.65	5	30.00
165	4.6	5	33.00
143	2.19	5	28.60
96	1.31	5	19.20
61	0.57	5	12.20
55	0.46	5	11.00
175	6.9	5	35.00
196	6.9	5	39.20
133	5.65	5	26.60
138	4.6	5	27.60
156	2.19	5	31.20
130	1.31	5	26.00
68	0.57	5	13.60
68	0.46	5	13.60
85	6.9	2	42.50
118	5.52	2	59.00
58	4.45	2	29.00
100	2	2	50.00
44	1.5	2	22.00
146	2.3	5	29.20
164	2.3	5	32.80
Promedio	4.64	4.20	29.35

Producto	Peso	Tandas	Peso Total
Aves	56.3	1	56.3
Aves	104.16	3	312.48
Aves	99.58	5	497.9
Aves	137.75	4	551
Aves	80.26	4	321.04
Aves	56.09	5	280.45
Aves	85.95	2	171.9
Aves	85.95	5	429.75
Aves	83	5	415
Aves	160.6	5	803
Aves	51.36	4	205.44
Aves	61.75	4	247
Aves	56	5	280
Aves	33.72	5	168.6
Aves	80.17	5	400.85
Aves	55.41	5	277.05
Aves	55.41	5	277.05
Aves	43.73	5	218.65
Aves	57.48	3	172.44
Aves	51.35	4	205.4
Aves	55.41	5	277.05
Aves	72.2	5	361
Aves	47.47	1	47.47
Aves	56.09	5	280.45
Aves	38.82	1	38.82
Aves	49.86	1	49.86
Aves	67.12	5	335.6
Aves	80.17	6	481.02
Aves	52.3	6	313.8
Aves	62.87	3	188.61
Aves	85	3	255
Aves	67.78	3	203.34
Aves	90.99	3	272.97
Aves	45.41	5	227.05
Aves	59.72	5	298.6
Aves	55.41	5	277.05
Aves	51.35	5	256.75
Aves	56.09	3	168.27
Aves	61.75	3	185.25
Aves	51.35	3	154.05
Aves	59.72	4	238.88
Aves	66.36	2	132.72
Aves	8.17	5	40.85

Aves	43.73	6	262.38
Aves	43.73	6	262.38
Aves	49.86	1	49.86
Aves	80.17	5	400.85
Aves	51.35	4	205.4
Aves	55.41	5	277.05
Aves	55.41	5	277.05
Aves	61.75	4	247
Aves	59.72	4	238.88
Aves	72.2	5	361
Aves	55.41	5	277.05
Aves	46.52	5	232.6
Aves	81.77	2	163.54
Aves	80.17	5	400.85
Aves	61.26	6	367.56
Aves	61.75	4	247
Aves	51.35	4	205.4
Aves	56.09	5	280.45
Aves	55.41	5	277.05
Aves	86.05	5	430.25
Aves	55.38	1	55.38
Aves	43.38	1	43.38
Aves	48.58	1	48.58
Aves	56.77	1	56.77
Aves	51.35	3	154.05
Aves	61.75	4	247
Aves	56.09	5	280.45
Aves	66.27	3	198.81
Aves	51.35	4	205.4
Aves	43.75	5	218.75
Aves	55.41	3	166.23
Aves	52.9	2	105.8
Aves	78.3	5	391.5
Aves	56.09	5	280.45
Aves	56.09	5	280.45
Aves	51.35	4	205.4
Aves	59.72	4	238.88
Aves	59.72	4	238.88
Aves	55.41	5	277.05
Aves	80.17	5	400.85
Aves	80.17	5	400.85
Aves	80.17	5	400.85
Aves	42.05	1	42.05
Aves	22.06	5	110.3

Aves	72.2	5	361
Aves	102.2	2	204.4
Aves	38.82	1	38.82
Aves	72.2	5	361
Aves	61.75	5	308.75
Aves	85.44	2	170.88
Aves	43.75	5	218.75
Aves	55.41	5	277.05
Aves	51.35	4	205.4
Aves	85.44	5	427.2
Aves	37.02	1	37.02
Aves	66.22	1	66.22
Aves	63.12	1	63.12
Aves	55.41	5	277.05
Aves	61.41	3	184.23
Aves	56.54	4	226.16
Aves	52.9	1	52.9
Aves	56.77	1	56.77
Aves	51.35	4	205.4
Aves	58.09	1	58.09
Aves	72.26	3	216.78
Aves	61.75	4	247
Aves	55.41	5	277.05
Aves	56.09	5	280.45
Aves	67.4	2	134.8
Aves	55.49	2	110.98
Aves	49.52	5	247.6
Aves	49.52	5	247.6
Aves	61.41	3	184.23
Aves	80.17	5	400.85
Aves	55.38	3	166.14
Aves	51.35	4	205.4
Caballo	38.3	6	229.8
Caballo	29.02	2	58.04
Caballo	57.84	1	57.84
Caballo	57.84	1	57.84
Caballo	34.7	1	34.7
Caballo	39.3	3	117.9
Caballo	45.8	1	45.8
Caballo	45.8	3	137.4
camaron	77.42	5	387.1
camaron	77.42	5	387.1
camaron	51.59	4	206.36
camaron	51.59	4	206.36

Camaron	51	9	459
camaron	51.59	5	257.95
camaron	51.59	5	257.95
camaron	51.59	5	257.95
camaron	51.59	5	257.95
camaron	2.3	5	11.5
camaron	2.3	5	11.5
camaron	2.3	5	11.5
camaron	2.3	5	11.5
camaron	51.59	5	257.95
camaron	51.59	5	257.95
camaron	51.59	5	257.95
camaron	51.59	5	257.95
camaron	39.46	5	197.3
camaron	45.63	5	228.15
camaron	76.28	5	381.4
camaron	76.28	5	381.4
camaron	74.84	5	374.2
camaron	74.84	5	374.2
camaron	59.18	5	295.9
camaron	59.18	5	295.9
camaron	2.5	5	12.5
camaron	47.72	6	286.32
camaron	47.72	5	238.6
camaron	47.72	5	238.6
camaron	47.72	5	238.6
Camaron	76.28	5	381.4
camaron	76.28	5	381.4
camaron	40.76	6	244.56
camaron	40.76	5	203.8
camaron	40.76	4	163.04
camaron	40.76	5	203.8
camaron	66.26	4	265.04
camaron	66.26	5	331.3
camaron	66.28	5	331.4
camaron	66.26	5	331.3
camaron	73.43	5	367.15
camaron	43.55	6	261.3
camaron	66.55	5	332.75
camaron	66.55	5	332.75
camaron	39.46	2	78.92
camaron	39.46	3	118.38
camaron	39.46	5	197.3

camaron	51.59	8	412.72
camaron	51.54	5	257.7
camaron	51.54	5	257.7
camaron	51.54	5	257.7
camaron	51.54	5	257.7
camaron	51.54	5	257.7
camaron	51.59	5	257.95
camaron	47.72	5	238.6
camaron	47.72	5	238.6
camaron	47.72	5	238.6
camaron	66.22	1	66.22
camaron	63.76	5	318.8
camaron	63.76	5	318.8
camaron	51.57	5	257.85
camaron	51.59	7	361.13
camaron	51.59	5	257.95
camaron	51.59	5	257.95
camaron	57.86	7	405.02
camaron	77.42	5	387.1
Cerdo < 15	75.03	3	225.09
Cerdo < 15	41.15	5	205.75
Cerdo < 15	41.05	3	123.15
Cerdo < 15	67.43	3	202.29
Cerdo < 15	54.1	3	162.3
Cerdo < 15	51.86	5	259.3
Cerdo < 15	70.86	3	212.58
Cerdo < 15	32.94	5	164.7
Cerdo < 15	51.86	3	155.58
Cerdo < 15	76.9	2	153.8
Cerdo < 15	103.91	1	103.91
Cerdo < 15	73.55	2	147.1
Cerdo < 15	41.15	3	123.45
Cerdo < 15	75.92	2	151.84

Cerdo < 15	73.55	5	367.75
Cerdo < 15	63.46	3	190.38
Cerdo < 15	58.64	5	293.2
Cerdo < 15	58.35	2	116.7
Cerdo < 15	83.68	5	418.4
Cerdo < 15	58.35	2	116.7
Cerdo < 15	51.86	1	51.86
Cerdo < 15	41.15	3	123.45
Cerdo < 15	32.94	3	98.82
Cerdo < 15	41.05	3	123.15
Cerdo < 15	58.64	5	293.2
Cerdo < 15	70.39	5	351.95
Cerdo < 15	77.19	2	154.38
Cerdo < 15	70.39	3	211.17
Cerdo < 15	41.15	6	246.9
Cerdo < 15	96.5	1	96.5
Cerdo < 15	64.31	3	192.93
Cerdo < 15	63.46	3	190.38
Cerdo > 15	75.57	5	377.85
Cerdo > 15	65.24	3	195.72
Cerdo > 15	87.42	5	437.1
Cerdo > 15	76.9	5	384.5
Cerdo > 15	76.9	3	230.7
Cerdo > 15	96.59	5	482.95
Cerdo > 15	84.98	5	424.9

Cerdo > 15	92.05	1	92.05
Cerdo > 15	84.98	5	424.9
Cerdo > 15	65.24	3	195.72
Cerdo > 15	76.89	5	384.45
Cerdo > 15	76.89	5	384.45
Cerdo > 15	78.23	1	78.23
Cerdo > 15	75.57	2	151.14
Cerdo > 15	85.8	1	85.8
Cerdo > 15	98.9	1	98.9
Cerdo > 15	75.92	2	151.84
Cerdo > 15	84.98	5	424.9
Cerdo > 15	84.98	5	424.9
Ganado < 6	15	3	45
Ganado < 6	33.79	1	33.79
Ganado < 6	15	1	15
Ganado < 6	12.98	3	38.94
Ganado < 6	16.86	6	101.16
Ganado < 6	7.22	3	21.66
Ganado < 6	15.45	1	15.45
Ganado < 6	18.46	1	18.46
Ganado < 6	33.84	1	33.84
Ganado < 6	33.79	1	33.79
Ganado < 6	15.16	5	75.8
Ganado < 6	13.9	3	41.7
Ganado < 6	14.83	1	14.83

Ganado < 6	9.51	1	9.51
Ganado < 6	10.29	3	30.87
Ganado < 6	11.04	3	33.12
Ganado < 6	14.06	3	42.18
Ganado < 6	16.82	3	50.46
Ganado < 6	15.16	5	75.8
Ganado > 6	53.24	2	106.48
Ganado > 6	53.24	3	159.72
Ganado > 6	53.24	3	159.72
Ganado > 6	53.24	2	106.48
Ganado > 6	15.73	1	15.73
Ganado > 6	44.22	5	221.1
Ganado > 6	29.61	5	148.05
Ganado > 6	35.41	5	177.05
Ganado > 6	35.41	5	177.05
Ganado > 6	35.02	5	175.1
Ganado > 6	90.24	1	90.24
Ganado > 6	29.61	5	148.05
Ganado > 6	29.61	5	148.05
Ganado > 6	29.61	5	148.05
Ganado > 6	53.26	4	213.04
Ganado > 6	53.24	6	319.44
Ganado > 6	53.24	7	372.68
Ganado > 6	29.97	1	29.97
Ganado > 6	51.13	5	255.65

Ganado > 6	70.39	5	351.95
Ganado > 6	53.24	2	106.48
Ganado > 6	34.94	5	174.7
Ganado > 6	29.61	5	148.05

Ganado > 6	90.24	1	90.24
Ganado > 6	29.61	5	148.05
Ganado > 6	67.69	2	135.38
Total	16202. 76	290	62984.25

ANEXO 14: TABLA DE CAMBIO DE PRODUCTO

cambio de producto	
	6
	5
	8
	7
	8
	6
	8
	9
	6
	10
	7
	8
	8
promedio	7.38
min	0.12
turno*99	12.18

Fuente: (Propia, 2017)

ANEXO 15: TABLA DE PESAR BARRILES

pesar barriles	barriles	Seg/Barriles
37	3	12.33
56	4	14
46	4	11.5
65	4	16.25
57	5	11.4
68	3	22.67
105	5	21
48	5	9.6
promedio		14.84
min		0.25
turno		11.13

Fuente: (Propia, 2017)

ANEXO 16: TABLA DE LLENAR FÓRMULARIO

llenar fromulario	tiempo
	154
	140
	137
	150
	89
	224
	29
	77
	118
	120
	166
	80
	20
	34
	152
	163
	131
	96
	300
	118
	66
	91
	105
	296
	62
	159
	266
	166
	60
	120
	71
promedio	127.74
min	2.13
turno	38.32

ANEXO 17: TABLA DE VERIFICAR FÓRMULA

Verificar Formula	
	41
	30
	20
	43
	35
	39
	38
	15
	43
	17
Promedio	32.10
min	0.54
turno	4.82

Fuente: (Propia, 2017)

ANEXO 18: ACTIVIDADES FIJAS EMBOLSADORA INGLETT

Actividades Fijas	
verificar si no hay producto	125
regular codificadora	50
flush	7
sumatoria*5	910.0

Fuente: (Propia, 2017)

ANEXO 19: TABLA DE AJUSTAR PANEL EMBOLSADORA INGLETT

Panel	
cambiar panel	30
corregir panel	16
arreglar panel	10
promedio*10	186.7

Fuente: (Propia, 2017)

ANEXO 20: TABLA DE ACOMODAR EQUIPO EMBOLSADORA INGLETT

Equipo	
acomodar equipo	33
preparar equipo	92
acomodar equipo	18
arreglar equipo	35
acomodar equipo	24
promedio*15	606

Fuente: (Propia, 2017)

ANEXO 21: TABLA DE SACAR BOLSA EMBOLSADORA INGLETT

Cabezas y Colas	
sacar bolsa	38
sacar bolsa	15
sacar bolsa	12
promedio*20	433.3

Fuente: (Propia, 2017)

ANEXO 22: TABLA DE LLENADO DE FÓRMULARIO EMBOLSADORA INGLETT

Llenar formulario	
llenar formulario	40
llenar formulario	147
llenar formulario	78
llenar formulario	38
promedio*5	378.75

Fuente: (Propia, 2017)

Las tablas mostradas anteriormente (tabla 18-tabla 22) son actividades que el asociado hace regularmente, y son necesarias para el procedimiento de embolsado, estas actividades son realizadas en la embolsadora Inglett.

ANEXO 23: TOMA DE TIEMPOS VIBRAR TOLVA

vibrar tolva	
vibrar tolva	30
vibrar tolva	35
vibrar tolva	27
promedio*6	184
min	3.07

Fuente: (Propia, 2017)

ANEXO 24: TOMA DE TIEMPOS EN AJUSTAR EQUIPO

Equipo	
arreglar equipo	33
equipo	100
ajuste de equipo	7
ajuste de equipo	6
promedio*6	219
min	3.65

Fuente: (Propia, 2017)

TABLA 25: TOMA DE TIEMPOS EN CABEZAS

Cabeza	
sacar cabeza	90
sacar cabeza	50
sacar cabeza	70
promedio*42	2940
min	49.0

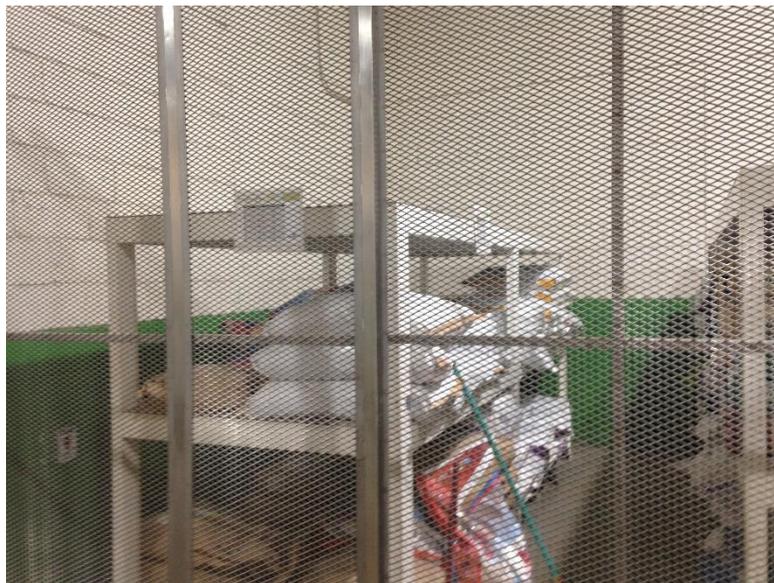
Fuente: (Propia, 2017)

TABLA 26: TOMA DE TIEMPOS EN LLENAR FÓRMULARIO

llenar formulario	
llenar formulario	103
formulario	78
llenar formulario	60
promedio*6	482.0
min	8.033333333

Fuente: (Propia, 2017)

Las tablas mostradas anteriormente (Anexo 23 - Anexo 26) son actividades que el asociado realiza regularmente y son necesarias para el procedimiento de embolsado, estas actividades son realizadas en la embolsadora Chronos



ANEXO 27: ANTES DEL ROTULO DE SEGURIDAD

Fuente: (Propia, 2017)



ANEXO 28: DESPUÉS DEL ROTULO DE SEGURIDAD

Fuente: (Propia, 2017)



ILUSTRACIÓN 21: ANTES DEL ROTULO DE SEGURIDAD

Fuente: (Propia, 2017)



ILUSTRACIÓN 22: DESPUÉS DEL ROTULO DE SEGURIDAD

Fuente: (Propia, 2017)